

БОТАНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ



ТОМ 82

12

ДЕКАБРЬ



Санкт-Петербург
„НАУКА”

1997

УДК 581.9(571.511)

© Н. В. Матвеева, Л. Л. Заноха

**ФЛОРА СОСУДИСТЫХ РАСТЕНИЙ СЕВЕРО-ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ
ПОЛУОСТРОВА ТАЙМЫР**N. V. MATVEYEVA, L. L. ZANOKHA. VASCULAR FLORA OF THE NORTH-WESTERN PART
OF THE TAIMYR PENINSULA

Список сосудистых растений для 7 пунктов на северо-западе п-ова Таймыр, расположенных в подзонах типичных и арктических тундр, содержит 238 видов, которые принадлежат к 34 семействам и 103 родам. На широтном градиенте число видов сокращается почти вдвое, до самой северной точки не доходят 11 семейств и 58 родов. При этом таксономический состав и структура ведущих надвидовых таксонов почти не меняются. Основная тенденция — очищение флоры от «чуждых» элементов (бореальных и гипоарктических видов) при сохранении соотношения долготных элементов. Все изменения носят плавный характер. Ряд новых местонахождений — это наиболее северные или западные форпосты распространения видов на Таймыре и в пределах тундровой зоны.

Почти полвека назад появилась работа Б. А. Тихомирова (1948), в которой он подвел итоги флористического изучения западного побережья Таймыра, сведя воедино материалы арктических морских экспедиций конца прошлого и начала нашего веков, свои собственные и все эпизодические сборы, известные к тому времени. В работе были приведены сведения о флоре 4 районов в подзоне арктических тундр от самой западной точки Таймыра (о-в Диксон) до устья р. Нижняя Таймыра. Список включал в себя 130 видов, относящихся к 23 семействам и 61 роду.

В последующие десятилетия флористические исследования на Таймыре охватили весь полуостров от лесотундры до полярных пустынь (Серебряков, 1960; Тихомиров, 1966; Москаленко, 1970; Тихомиров, Полозова, 1971; Варгина, 1976, 1978; Матвеева, 1979; Сафронова, 1979; Кожевников, 1982, 1992; Соколова, 1982, 1984а,б, 1985; Матвеева, Заноха, 1986; Сафронова, Соколова, 1989; Ходачек, Соколова, 1989; Поспелова, Куваев, 1984; Поспелова, 1994, 1995). За исключением нескольких статей (Соколова, 1984а,б, 1985; Сафронова, Соколова, 1989) со сравнительным анализом, остальные публикации представляют собой списки конкретных флор одного пункта или данные маршрутных исследований.

Изучая проявление зональности в растительном покрове, авторы настоящей статьи внесли свой вклад в инвентаризацию флоры полуострова, что позволило сделать ее предварительный анализ (Матвеева, 1995). В данной работе приведен список сосудистых растений, собранных нами в 1978—1990 гг. в 7 пунктах северо-западного Таймыра (рис. 1), расположенных вдоль побережья и на расстоянии 60—80 км от него; 6 пунктов (р. Рагозинка, р. Сырадасай, бухта Ефремов Камень, оз. Косо-Турку, пос. Диксон,¹ р. Убойная) находятся между Енисейским заливом и р. Пясины. 7-й пункт — район р. Ленивая (в устье р. Непонятной) — находится значительно восточнее. Некоторая информация о флоре нижнего течения р. Ленивая имеется в работе Е. А. Ходачек, М. В. Соколовой (1989), в которой приведены данные маршрутных исследований.

¹ Флора о-ва Диксон известна (Толмачев, Пятков, 1931; Ребристая, Полозова, 1975). Наши данные относятся к береговой части п-ова Таймыр в окрестностях морского порта в пос. Диксон.

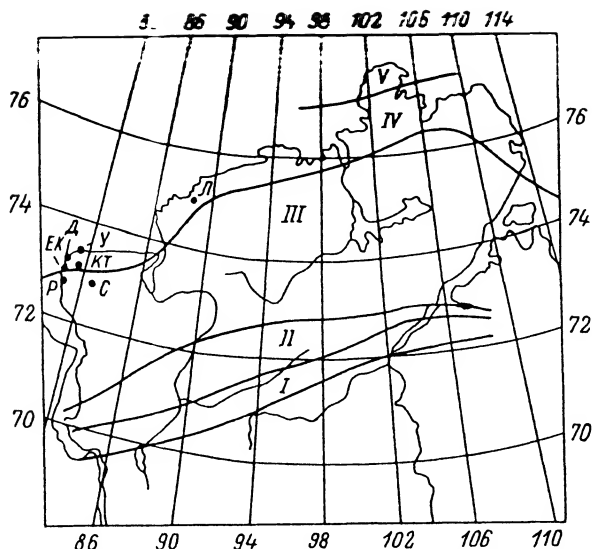


Рис. 1. Расположение пунктов исследования конкретных флор.

P — р. Рагозинка, *C* — р. Сырадасай, *EK* — бухта Ефремов Камень, *KT* — оз. Косо-Турку, *D* — пос. Диксон, *У* — р. Убойная, *Л* — р. Ленивая (обозначения использованы в табл. 1—3 и на рис. 2—4). *I* — лесотундра, *II* — южные тундры, *III* — типичные тундры, *IV* — арктические тундры, *V* — полярные пустыни (по: Чернов, Матвеева, 1979).

7 названных конкретных флор вместе с опубликованными ранее данными (Тихомиров, Полозова, 1971; Ходачек, Соколова, 1989) составили сетку широтных (температурный градиент) и долготных (градиент континентальности) рядов.

	запад ← → восток		
север ↑ ↓ юг	пос. Диксон	р. Убойная	мыс Стерлегова
	бухта Ефремов Камень	оз. Косо-Турку	р. Ленивая
	р. Рагозинка	р. Сырадасай	пос. Тарей

Начмечается и еще один градиент: равнинные территории с рыхлыми четвертичными отложениями (без выходов коренных пород) (реки Рагозинка и Убойная) → равнинные территории с выходами коренных пород (пос. Диксон, бухта Ефремов Камень) → предгорья (р. Ленивая) → низкогорья (оз. Косо-Турку, р. Сырадасай).

Характеристика района исследования

Зональное положение. Согласно зональному делению п-ова Таймыр (Чернов, Матвеева, 1979; Матвеева, 1995) реки Рагозинка и Сырадасай находятся в подзоне типичных тундр, пос. Диксон и р. Убойная — в арктических. Остальные 3 пункта оказались как раз на пространстве границы между подзонами. Их флора и растительность имеют признаки обеих подзон. Условно бухта Ефремов Камень отнесена к подзоне типичных тундр, а оз. Косо-Турку и р. Ленивая в устье р. Непонятной — к подзоне арктических.

Ландшафты. В западной части п-ова Таймыр между Енисейским заливом и р. Пясины представлены 2 типа ландшафта. Непосредственно вдоль побережий Енисейского залива и Карского моря тянется холмисто-увалистая равнина, прорезанная долинами рек и ручьев. В 15—20 км от берега поднимаются западные отроги

хр. Бырранга, сложенные основными породами: базальтами, диабазами, долеритами и в меньшей степени известняками (оз. Косо-Турку, р. Сырадасай). Спокойный равнинный ландшафт в низовьях рек Рагозинка и Убойная представляет собой невысокие (50—100 м над ур. м.) увалы с длинными пологими склонами, чередующиеся с ложбинами стока и заболоченными приозерными депрессиями. Местами выходы коренных пород подходят непосредственно к берегу Енисейского залива (бухта Ефремов Камень, пос. Диксон) или же обнажаются в виде скалистых берегов рек (р. Рагозинка). В районах пос. Диксон и бухты Ефремов Камень вытянутые в западно-восточном направлении гряды выходов базальтов в виде нагромождений крупных глыб чередуются с равнинными участками и шлейфами гряд. У подножья гряд и в глубоких долинах до начала августа сохраняются снежники (в окр. пос. Диксон — до выпадения нового снега). Для равнинных районов характерны многочисленные действующие оползни, а для приморских — засоленные марши. В местах залегания полигонально-жильных льдов вдоль Енисейского залива имеются массивы байджарахов. В целом в равнинных районах достаточно хорошо представлен плакорный тип местности типичного для Таймыра характера.

Долина р. Сырадасай, которая прорезает западную часть хребта Бырранга с запада на восток, имеет ширину около 10 км и окаймлена невысокими горами с плоскими или слабопокатыми вершинами (максимальная высота — 311 м над ур. м.). Хорошо выраженные пойменная и надпойменная террасы обеспечивают развитие растительных сообществ, более свойственных равнинным ландшафтам. Здесь хорошо развиты зональные тундры, заросли ив (Секретарева, 1984), полигональные болота и луга. В то же время из-за непосредственной близости гор наблюдаются многочисленные выходы щебнистого материала, покрытые дриадовыми группировками. В окр. оз. Косо-Турку узкие долины с ручьями или болотами чередуются с грядами долеритов и базальтов в виде нагромождений крупных глыб. Здесь — наивысшая (416 м над ур. м.) отметка западной части хр. Бырранга. В целом ландшафт обеднен: отсутствуют плакорные элементы (лишь изредка встречаются седловины, сложенные мелкообломочным материалом), нет речной долины с сопутствующими поймой, террасами и склонами (в том числе и южной ориентации), где могли бы сформироваться луговые сообщества. У северных подножий гряд снежники сохраняются до середины августа.

Р. Ленивая в среднем течении прорезает северные предгорья центральной части хр. Бырранга с юга на север, а долина ее притока р. Непонятой вытянута с запада на восток. Основной элемент ландшафта — пологие горные шлейфы, слабо перекрытые четвертичными отложениями и избыточно увлажненные в течение вегетационного периода. Долины обеих рек имеют узкие пойменную и надпойменную террасы. Для последней характерен деллевый ландшафт с полосами болот в ложбинах и фрагментами зональных тундр на повышенных участках. Многочисленные выходы мелкого щебнистого материала заняты дриадовыми группировками. Река изредка имеет скалистый высокий берег.

Климат. Из многочисленных характеристик климата (Таймыро-Североземельская..., 1970) для нас наиболее важны тепловые условия вегетационного периода. Исследованная территория располагается между изотермами июля от 7 до 4 °С. В этой части полуострова в отличие от центра изотермы идут с запада на восток. Граница между подзонами типичных и арктических тундр проходит примерно по изотерме 5 °С и соответственно по 73° с. ш.

Растительность. Во всех исследованных районах зональная растительность представлена основной на Таймыре ландшафтной асс. *Carici arctisibiricae* — *Hylocomietum alaskani* (Matveyeva, 1994) с широтными викариантами в разных подзонах. В равнинных районах сообщества этой ассоциации занимают большие площади, а в горных изредка встречаются ее небольшие фрагменты. В подзоне арктических тундр основной становится замещающая предыдущую на широтном градиенте асс. *Salici polaris* — *Hylocomietum alaskani* (Матвеева, 1995). Для заболоченных местообитаний характерна асс. *Meesio triquetris* — *Caricetum stantis* (Matveyeva, 1994), а для U-образных долин ручьев — асс. *Poo arcticae* — *Dupontietum fisheri* (Matveyeva, 1994).

Разнотравно-злаковые сообщества южных склонов, заметно обогащающие флору, в основном относятся к асс. *Pediculari verticillatae* — *Astragaleto arctici* (Заноха, 1993) и реже к асс. *Saxifraga hirculi* — *Poetum alpigenae* (Заноха, 1995а). В низовьях р. Рагозинка представлена асс. *Sanguisorba officinalis* — *Allietum schoenoprasii* (Заноха, 1995б) с необычайно высоким обилием и жизненностью *Cortusa matthioli* s. l. — бореального вида, находящегося здесь у северного предела своего распространения. Нивальные местообитания заняты разнообразными сообществами из класса *Salicetea herbaceae* Вг. Bl., Emb. et Mol. 47. В исследованных районах описаны ассоциации *Gymnomitrio-Phippsietum concinnae* (Matveyeva, 1994) на эродированных буграх в глубоких долинах ручьев и *Deschampsio-Cerastietum regelii* (Matveyeva, 1994) в нижней части пологих склонов. В глубоких долинах овражного типа в северных пунктах развиты сообщества с доминированием *Cetraria delisei*. Для всех районов очень характерны сообщества с доминированием *Dryas punctata* с разнообразной горизонтальной структурой.

Из приведенной характеристики ландшафтов очевидно, что они различаются по многим показателям, и потому причинами различий в их флоре могут быть разные факторы.

Методика

При проведении исследований в поле мы использовали концепцию конкретных флор А. И. Толмачева (1931). В каждом районе были выявлены все виды, встречающиеся на минимальной площади, на которой в достаточной повторности имеются все наиболее характерные местообитания.

Для характеристики участия вида в ландшафте в полевых условиях использовали метод парциальных флор (Юрцев, 1975, 1982; Заноха, 1987), оценивая по 5-бальной шкале участие вида во всех типах местообитания на разных элементах ландшафта, на основании чего в конце сезона оценивали активность: 1 — особоактивный вид, 2 — высокоактивный, 3 — среднеактивный, 4 — малоактивный, 5 — неактивный (Юрцев, 1968).

Приняты следующие системы географических элементов, в которых основное предпочтение отдано современному распространению видов (в скобках приведены сокращения, использованные в таблицах и рисунках).

Широтные элементы (Ш): арктические (А), арктоальпийские (АА), гипоарктические (ГА), бореальные (Б), полизональные (П).

Долготные элементы (До): циркумполярные (Ц), евразийские (ЕА), азиатские (АЗ), сибирские (С), европейско-западносибирские (ЕЗС).

Кроме того, использована система ландшафтно-зональных (ЛЗ) элементов (Чернов, 1978; Чернов, Матвеева, 1979; Матвеева, 1995), в которой приняты во внимание активность и распределение вида в пределах всего ареала и особенно в арктических ландшафтах, а для видов с зональным арктическим распространением — их позиции в зональных сообществах: гипераркты (ГИПЕ), эваркты (ЭВ), гемиаркты (ГЕМИ), гипоаркты (ГИПО), бореальные (Б) и полизональные (П).

Латинские названия видов даны преимущественно по «Арктической флоре СССР», частично по сводке С. К. Черепанова (1995).

Все количественные характеристики получены с учетом вида как счетной единицы. В тех случаях, когда вид представлен 2—3 подвидами, все показатели отнесены к виду в широком смысле.

Таксономический анализ флоры

Список (табл. 1) содержит 238 видов (2 вида представлены тремя подвидами/разновидностями, 1 — двумя, 30 видов — только северными подвидами), которые принадлежат к 34 семействам и 103 родам. Это примерно 2/3 флоры сосудистых растений тундровой части Таймыра. В то же время наиболее богатые из известных конкретных флор из подзон южных и типичных тундр каждая содержит такое же число видов: соответственно пос. Кресты — 241 (Матвеева, Заноха, 1986) и пос. Тарей — 240 видов (Тихомиров, Полозова, 1971).

ТАБЛИЦА 1

Сосудистые растения конкретных флор на широтном градиенте Западного Таймыра

Таксоны	Географические элементы			Местоположение конкретных флор						
	Ш	До	ЛЗ	С	Р	ЕК	Л	КТ	Д	У
<i>Cystopteris fragilis</i> (L.) Bernth.	АА	Ц	ГЕМИ		5			5		
<i>Dryopteris fragrans</i> (L.) Schott	АА	Ц	ГЕМИ		5					
<i>Equisetum variegatum</i> Schleich. ex Web. et Mohr	ГА	Ц	ГИПО	5	4		5			
<i>E. arvense</i> L. subsp. <i>boreale</i> (Bong.) Tolm.	АА	Ц	ГЕМИ	3	3	3	4	5	4	4
<i>Huperzia selago</i> (L.) Bernh. ex Schrank et Mart. subsp. <i>arctica</i> (Tolm.) A. et D. Löve	А	Ц	ГЕМИ	4	5	5	5	4	5	
<i>Hierochloë alpina</i> (Sw.) Roem. et Schult.	АА	Ц	ГЕМИ	4	4	4	5		5	
<i>H. pauciflora</i> R. Br.	А	АЗ	ГЕМИ	3	4	4	4	4	4	4
<i>Alopecurus alpinus</i> Smith subsp. <i>borealis</i> (Trin.) Jurtz.	А	Ц	ЭВ	4	3	3	3	3	2	2
<i>A. pratensis</i> L.	Б	ЕА	Б		5					
<i>Arctagrostis latifolia</i> (R. Br.) Griseb.	АА	Ц	ГЕМИ	3	3	3	4	3	3	3
<i>A. arundinacea</i> (Trin.) Beal	ГА	АЗ	ГИПО	5	4	5		5		
<i>Calamagrostis lapponica</i> (Wahlenb.) C. Hartm.	ГА	Ц	ГИПО		5	5				
<i>C. holmii</i> Lange	А	АЗ	ГЕМИ	3	3	3	4	3	4	4
<i>Deschampsia glauca</i> C. Hartm.	А	Ц	ЭВ	5	3	4		4	4	4
<i>D. sukatschewii</i> (Popl.) Roshev.	ГА	АЗ	ГИПО	5						
<i>D. borealis</i> (Trautv.) Roshev.	А	АЗ	ЭВ	3	3	3	4	3	2	2
<i>Trisetum sibiricum</i> Rupr. subsp. <i>litorale</i> Rupr. ex Roshev.	А	АЗ	ГЕМИ		5					
<i>T. spicatum</i> (L.) K. Richt.	АА	Ц	ГЕМИ	5	4	4	5		5	5
<i>Koeleria asiatica</i> Domin	А	АЗ	ГЕМИ		5	4	5		4	
<i>Pleuropogon sabinii</i> R. Br.	А	Ц	ЭВ	5	5	4	5	3	3	4
<i>Poa arctica</i> R. Br.	АА	Ц	ГЕМИ	3	3	3	4	3	3	3
<i>P. alpigena</i> (Blytt) Lindm. subsp. <i>alpigena</i>	АА	Ц	ГЕМИ	4	3	3	3	4	3	3
<i>P. alpigena</i> (Blytt) Lindm. subsp. <i>colpodea</i> (Th. Fries) Jurtz. et Petrovsky	А	Ц	ЭВ	5	4	4	4	5	4	4
<i>P. alpina</i> L.	АА	Ц	ГЕМИ		4					
<i>P. pseudoabbreviata</i> Roshev.	АА	АЗ	ГЕМИ	5	5			4		

Таксоны	Географические элементы			Местоположение конкретных флор						
	Ш	До	ЛЗ	С	Р	ЕК	Л	КТ	Д	У
<i>Poa glauca</i> Vahl	АА	Ц	ГЕМИ	4	4					
<i>Dupontia fisheri</i> R. Br.	А	Ц	ГЕМИ	4	3	3	3	2	3	2
<i>D. psilosantha</i> Rupr.	А	Ц	ГЕМИ		4				4	4
<i>Arctophila fulva</i> (Trin.) Anderss.	А	Ц	ГИПО	4	3	4	4	3	3	4
<i>Phippsia algida</i> (Soland.) R. Br.	А	Ц	ГИПЕ		5	4	4	4	3	3
<i>P. concinna</i> (Th. Fries) Lindeb.	А	ЕА	ГЕМИ	4	3	3		4	3	4
<i>Puccinellia phryganodes</i> (Trin.) Scribn. et Merr.	А	ЕА	ГЕМИ		4	5			4	4
<i>P. tenella</i> (Lange) Holmb.	А	АЗ	ГЕМИ		5	5			5	5
<i>P. angustata</i> (R. Br.) Rand et Redf.	А	Ц	ГЕМИ		4	4			5	4
<i>P. gorodkovii</i> Tzvel.	А	С	ГЕМИ			5				5
<i>P. sibirica</i> Holmb.	ГА	С	ГИПО	5		4				
<i>Festuca cryophila</i> Krecz. et Bobr.	АА	Ц	ГЕМИ	4	3	3	5		4	4
<i>F. brachyphylla</i> Schult. et Schult.	АА	Ц	ГЕМИ	3	3	3	3	3	3	3
<i>F. vivipara</i> (L.) Smith	ГА	Ц	ГИПО	4	4	5			5	
<i>Bromopsis pumpelliana</i> (Scribn.) Holub	ГА	АЗ	ГИПО	5						5
<i>Roegneria borealis</i> (Turcz.) Nevski	ГА	ЕА	ГИПО		5					
<i>Eriophorum polystachion</i> L.	П	Ц	П	2	2	3	2	2	2	2
<i>E. scheuchzeri</i> Hoppe	АА	Ц	ГЕМИ	3	3	3	4	3	3	3
<i>E. russeolum</i> Fries	АА	Ц	ГЕМИ	4	4	4	4	3	5	5
<i>E. brachyantherum</i> Trautv. et C. A. Mey.	ГА	Ц	ГИПО		4	5				
<i>E. vaginatum</i> L.	ГА	Ц	ГИПО	4	4	4		4	5	
<i>Carex rupestris</i> All.	АА	Ц	ГЕМИ	4				5		
<i>C. chordorrhiza</i> Ehrh.	П	Ц	П	3	3					
<i>C. maritima</i> Gunn.	А	Ц	ГЕМИ		5					
<i>C. tripartita</i> All.	АА	Ц	ГЕМИ		4			5		
<i>C. ursina</i> Dew.	А	Ц	ГЕМИ		5				4	4
<i>C. stans</i> Drej.	А	Ц	ГЕМИ	2	2	2	2	2	3	2
<i>C. ensifolia</i> Turcz. ex V. Krecz. subsp. <i>arctisibirica</i> Jurtz.	А	АЗ	ГЕМИ	2	1	2	2	2	2	2
<i>C. subspathacea</i> Wormsk. ex Hornem.	А	Ц	ГЕМИ		3	5			3	3
<i>C. rariflora</i> (Wahlenb.) Smith	ГА	Ц	ГИПО	4	4					
<i>C. misandra</i> R. Br.	А	Ц	ГЕМИ	4	5	5		4		
<i>C. melanocarpa</i> Cham. ex Trautv.	ГА	АЗ	ГИПО	5						
<i>C. vaginata</i> Tausch subsp. <i>quasivagina-</i> <i>ta</i> (Clarke) Malysch.	ГА	АЗ	ГИПО	5						
<i>C. rotundata</i> Wahlenb.	ГА	Ц	ГИПО	5	5					
<i>C. saxatilis</i> L. subsp. <i>laxa</i> (Trautv.) Ka- lela	ГА	АЗ	ГИПО	4	5	5		4		
<i>Juncus biglumis</i> L.	АА	Ц	ГЕМИ	4	3	3	4	3	3	3
<i>J. castaneus</i> Smith	ГА	Ц	ГИПО	5	5	5				
<i>J. leucochlamys</i> Zing. ex V. Krecz.	АА	АЗ	ГИПО		4					
<i>Luzula wahlenbergii</i> Rupr.	А	Ц	ГЕМИ	5	5					
<i>L. confusa</i> Lindeb.	АА	Ц	ЭВ	3	3	3	3	3	3	3
<i>L. nivalis</i> (Laest.) Spreng.	А	Ц	ГЕМИ	3	3	4	4	3	3	3
<i>L. tundricola</i> Gorodk. ex V. Vassil.	А	АЗ	ГЕМИ	5	4	4			5	5
<i>Tofieldia coccinea</i> Rich.	АА	АЗ	ГИПО	5	5					

ТАБЛИЦА 1 (продолжение)

Таксоны	Географические элементы			Местоположение конкретных флор						
	Ш	До	ЛЗ	С	ОР	ЕК	Л	КТ	Д	У
<i>Veratrum lobelianum</i> Bernh.	Б	ЕА	Б		5					
<i>Allium schoenoprasum</i> L.	П	ЕА	П		3	4				
<i>Lloydia serotina</i> (L.) Reichenb.	АА	АЗ	ЭВ	3	3	3	4	4	3	3
<i>Salix reticulata</i> L.	АА	Ц	ГИПО			5				
<i>S. polaris</i> Wahlenb.	А	ЕА	ЭВ	2	2	1	2	2	1	1
<i>S. nummularia</i> Anderss.	АА	ЕА	ГЕМИ	4	4		4			
<i>S. arctica</i> Pall.	А	Ц	ЭВ			4			5	1
<i>S. reptans</i> Rupr.	А	ЕА	ГЕМИ	2	2	2	4	4	4	4
<i>S. pulchra</i> Cham.	ГА	АЗ	ГИПО	3	4	4		5	5	
<i>S. lanata</i> L. subsp. <i>lanata</i>	ГА	ЕЗС	ГИПО	2	3	4	5		5	
<i>Betula nana</i> L.	ГА	ЕВ	ГИПО	4	5					
<i>Oxyria digyna</i> (L.) Hill	АА	Ц	ГЕМИ	4	4	3	4	3	3	4
<i>Rumex graminifolius</i> Lamb.	ГА	ЕА	ГИПО				5			
<i>R. acetosa</i> L. subsp. <i>pseudoxysia</i> Tolm.	А	АЗ	ГЕМИ	3	4	4		4		
<i>R. arcticus</i> Trautv.	А	АЗ	ГЕМИ	4	3	3	4	3	4	4
<i>Koenigia islandica</i> L.	АА	Ц	ГЕМИ		5	4			4	5
<i>Polygonum viviparum</i> L.	АА	Ц	ГЕМИ	3	2	2	4	3	3	4
<i>P. bistorta</i> L. subsp. <i>bistorta</i>	П	ЕЗС	П	4	3	4		4		
<i>Stellaria peduncularis</i> Bunge	ГА	ЕА	ГИПО			5				
<i>S. ciliatosepala</i> Trautv.	А	АЗ	ГЕМИ	3	3	4	4	4	4	4
<i>S. edwardsii</i> R. Br.	А	Ц	ГИПЕ	4	4	4	4	3	4	3
<i>S. humifusa</i> Rottb.	П	Ц	П		4				4	4
<i>S. crassifolia</i> Ehrh.	Б	Ц	Б		5				5	
<i>Cerastium regelii</i> Ostenf. subsp. <i>regelii</i>	А	АЗ	ГИПЕ	4	3	3	4	3	4	3
<i>C. beerianum</i> Cham. et Schlecht. subsp. <i>bialynickii</i> (Tolm.) Tolm.	А	АЗ	ГЕМИ	4	4	4	4	4	3	3
<i>C. maximum</i> L.	П	АЗ	П	4	4	4	5		5	4
<i>Sagina intermedia</i> Fenzl	А	Ц	ГЕМИ	5	4	4	4	4	4	4
<i>Minuartia verna</i> (L.) Hiern	ГА	ЕА	ГИПО	5						
<i>M. rubella</i> (Wahlenb.) Hiern	А	Ц	ГЕМИ	4	4	4	4	4	4	3
<i>M. macrocarpa</i> (Pursh) Ostenf.	АА	АЗ	ЭВ	3	4	3	4	3	3	3
<i>M. arctica</i> (Stev. ex Ser.) Graebn.	АА	С	ГЕМИ	4	4	5	4	3	4	5
<i>M. biflora</i> (L.) Schinz. et Thell.	АА	Ц	ГЕМИ	5	5				5	
<i>Silene paucifolia</i> Ledeb.	А	АЗ	ГИПО	4	4					
<i>Gastrollychnis affinis</i> (J. Vahl ex Fries) Tolm. et Kozhanczikov	А	Ц	ГЕМИ	4	4	4	4	4		4
<i>G. apetala</i> (L.) Tolm. et Kozhanczikov	АА	Ц	ГЕМИ	5	4	3	5	3	3	4
<i>Dianthus repens</i> Willd.	ГА	АЗ	ГИПО	5						
<i>Caltha arctica</i> R. Br.	А	АЗ	ГЕМИ	3	3	3	4	4	3	3
<i>Trollius asiaticus</i> L.	Б	С	Б		5					
<i>Delphinium middendorffii</i> Trautv.	А	АЗ	ГЕМИ	5	4	4				
<i>Batrachium trichophyllum</i> (Chaix) Bosch subsp. <i>lutulentum</i> (Perrier et Song.) Janch. ex Petrovsky	АА	Ц	ГЕМИ		5					
<i>Ranunculus pallasii</i> Schlecht.	А	Ц	ГИПО	5	4	5				
<i>R. lapponicus</i> L.	ГА	Ц	ГИПО	5	4	4		5	5	
<i>R. gmelinii</i> DC	П	Ц	П	5	5	4				
<i>R. hyperboreus</i> Rottb. subsp. <i>hyperboreus</i>	А	Ц	ГЕМИ	4	4	3	4	3	3	3
<i>R. hyperboreus</i> subsp. <i>tricrenatus</i> (Rupr.) A. et D. Löve	А	ЕА	ГЕМИ		5				5	4

ТАБЛИЦА 1 (продолжение)

Таксоны	Географические элементы			Местоположение конкретных флор						
	Ш	До	ЛЗ	С	Р	ЕК	Л	КТ	Д	У
<i>Ranunculus sabinii</i> R. Br	А	Ц	ЭВ	5	5	5	5		5	5
<i>R. pygmaeus</i> Wahlenb.	А	Ц	ГЕМИ	4	4	4	3	4	4	3
<i>R. nivalis</i> L.	А	Ц	ГЕМИ	4	4	3	3	3	4	3
<i>R. sulphureus</i> C. J. Phipps	А	Ц	ЭВ	4	4	3	3	3	4	3
<i>R. affinis</i> R. Br.	А	Ц	ГЕМИ	4	4	3		4	3	4
<i>R. monophyllus</i> Ovcz.	Б	ЕА	Б	5	5					
<i>R. borealis</i> Trautv.	П	ЕА	П	4	3	3	5	4	3	3
<i>Thalictrum alpinum</i> L.	АА	Ц	ГЕМИ	4	4	4		5	5	
<i>Papaver lapponicum</i> (Tolm.) Nordh.	А	АЗ	ГЕМИ	4	4	5		4	4	3
<i>P. pulvinatum</i> Tolm. subsp. <i>pulvinatum</i>	А	С	ГЕМИ		4					
<i>P. polare</i> (Tolm.) Perf.	А	Ц	ЭВ	4	4	3	4	3	3	3
<i>Eutrema edwardsii</i> R. Br.	АА	Ц	ГЕМИ	4	4	4		3	3	4
<i>E. edwardsii</i> var. <i>parviflorum</i> (Turcz. ex Ledeb.) N. Busch	АА	С	ГЕМИ	5	5	5			5	5
<i>Braya purpurascens</i> (R. Br.) Bunge	А	Ц	ГЕМИ	5					5	4
<i>Descurainia sophioides</i> (Fisch. ex Hook.) O. E. Schulz	ГА	АЗ	ГИПО	5						
<i>Erysimum pallasii</i> (Pursh) Fern.	А	АЗ	ГЕМИ	5						
<i>Cardamine bellidifolia</i> L.	АА	Ц	ГЕМИ	4	4	4	4	3	4	4
<i>C. pratensis</i> L. subsp. <i>angustifolia</i> (Hook.) O. E. Schulz	А	Ц	ГЕМИ	4	4	3	5	3	3	3
<i>C. macrophylla</i> Willd.	Б	АЗ	Б		5					
<i>Arabis petraea</i> (L.) Lam. subsp. <i>septentrionalis</i> (N. Busch) Tolm.	А	АЗ	ГЕМИ	4	4	5	5	4		4
<i>Parrya nudicaulis</i> (L.) Regel	АА	АЗ	ГЕМИ	3	3	3	4	4	3	3
<i>Alyssum obovatum</i> (C. A. Mey.) Turcz.	П	АЗ	П	5			5			
<i>Draba pilosa</i> DC	А	АЗ	ГЕМИ	5	5		3	5		
<i>D. subcapitata</i> Simm.	А	Ц	ГИПЕ	4	4	4	4	3	3	3
<i>D. micropetala</i> Hook. (auct. <i>D. oblongata</i> R. Br.)	А	АЗ	ГИПЕ	4	4	4	4	3	3	3
<i>D. pauciflora</i> R. Br. (auct. <i>D. micropetala</i> sensu Tolm.)	А	Ц	ГЕМИ	4	4	4	5	4	4	3
<i>D. alpina</i> L.	АА	Ц	ЭВ	3	4	4		4	3	3
<i>D. macrocarpa</i> Adams	А	Ц	ЭВ						5	5
<i>D. glacialis</i> Adams	А	С	ГЕМИ	4	4	5	5		3	4
<i>D. fladnizensis</i> Wulf	А	Ц	ГЕМИ	4	4	4	4	4	4	4
<i>D. pseudopilosa</i> Pohle	А	АЗ	ГЕМИ	4	4	4	4	3	4	3
<i>D. taimyrensis</i> Tolm.	А	С	ГЕМИ				5			
<i>D. nivalis</i> Liljeb.	А	Ц	ГЕМИ		5					
<i>D. parvisiliquosa</i> Tolm.	ГА	АЗ	ГИПО	5				5		
<i>D. hirta</i> L.	ГА	Ц	ГИПО	4	4	5	5	5	4	4
<i>D. arctica</i> J. Vahl	А	АЗ	ГЕМИ	5			5			
<i>D. oblongata</i> R. Br. (auct. <i>D. groenlandica</i> Ekman)	А	АЗ	ГЕМИ	5						
<i>Cochlearia arctica</i> Schlecht.	А	Ц	ЭВ		4	4	4	5	4	3
<i>C. groenlandica</i> L.	А	Ц	ЭВ	5	5	4	5	4	4	4
<i>Rhodiola rosea</i> L.	АА	Ц	ГЕМИ	5	4	4	4	4	4	5
<i>Saxifraga oppositifolia</i> L.	А	ЕЗС	ЭВ	4	4	4	3	4	3	4
<i>S. serpyllifolia</i> Pursh	А	С	ЭВ	5			4	4		5
<i>S. hirculus</i> L.	АА	Ц	ЭВ	3	3	3	3	3	2	2

ТАБЛИЦА 1 (продолжение)

Таксоны	Географические элементы			Местоположение конкретных флор						
	Ш	До	ЛЗ	С	Р	ЕК	Л	КТ	Д	У
<i>Saxifraga platysepala</i> (Trautv.) Tolm.	А	Ц	ЭВ	5	5	4	4	3	4	3
<i>S. spinulosa</i> Adams	АА	АЗ	ГЕМИ	3	4	4	5	3	4	4
<i>S. nelsoniana</i> D. Don	А	АЗ	ГЕМИ	3	3	3	4	3	3	3
<i>S. hieracifolia</i> Waldst. et Kit.	АА	Ц	ГЕМИ	4	3	3	4	3	3	3
<i>S. nivalis</i> L.	АА	Ц	ЭВ	4	4	4	4	3	4	4
<i>S. tenuis</i> (Wahlenb.) H. Smith	АА	Ц	ГЕМИ	5	5	4	5	3	4	4
<i>S. foliolosa</i> R. Br.	АА	Ц	ЭВ	4	4	3	4	3	3	4
<i>S. cernua</i> L.	АА	Ц	ЭВ	3	3	3	3	3	2	3
<i>S. hyperborea</i> R. Br.	А	Ц	ГИПЕ	5	5	4	5	3	4	4
<i>S. cespitosa</i> L.	А	Ц	ЭВ	4	4	4	4	3	3	3
<i>Chrysosplenium alternifolium</i> L.	П	Ц	П	4	4	4	4	3	3	3
<i>Rubus chamaemorus</i> L.	ГА	Ц	ГИПО	5	4	4				
<i>Comarum palustre</i> L.	П	Ц	П	4	4	5				
<i>P. nivea</i> L.	АА	Ц	ГЕМИ	5						
<i>P. arenosa</i> (Turcz.) Juz.	П	АЗ	П		5					
<i>P. stipularis</i> L.	ГА	АЗ	ГИПО	4	4					
<i>P. hyperctica</i> Malte	А	Ц	ГЕМИ	4	4	4	3	4	4	4
<i>P. gelida</i> C. A. Mey. subsp. <i>boreo-asia-</i> <i>tica</i> Jurtz. et Kamel.	ГА	АЗ	ГИПО		5					
<i>P. rubella</i> Sorens.	А	АЗ	ГЕМИ	5	5			5		
<i>Novosieversia glacialis</i> (Adams) F. Bolle	А	АЗ	ЭВ	3	4	3	3	2	3	3
<i>Dryas octopetala</i> L.	А	ЕА	ГЕМИ	5					5	
<i>D. punctata</i> Juz.	АА	Ц	ГЕМИ	1	1	2	2	2	2	2
<i>D. incisa</i> Juz.	АА	АЗ	ГЕМИ						5	
<i>Sanguisorba officinalis</i> L.	Б	Ц	Б	4		5				
<i>Astragalus umbellatus</i> Bunge	А	АЗ	ГЕМИ	2	2	3	5	4	4	3
<i>A. alpinus</i> L. subsp. <i>arcticus</i> (Bunge) Hult.	А	Ц	ГЕМИ	3	3	3		4		4
<i>A. tolmaczewii</i> Jurtz.	А	АЗ	ГЕМИ	5						
<i>Oxytropis nigrescens</i> (Pall.) Fisch.	А	С	ГЕМИ	4	4	4	4	4		
<i>O. sordida</i> (Willd.) Pers. subsp. <i>sordida</i>	А	ЕА	ГЕМИ			5				
<i>O. arctica</i> R. Br. subsp. <i>taimyrensis</i> Jurtz.	А	С	ГЕМИ	4	5			5		
<i>O. tichomirovii</i> Jurtz.	А	С	ГЕМИ	4						
<i>Hedysarum hedysaroides</i> (L.) Schinz et Thell. subsp. <i>arcticum</i> (B. Fedtsch.) P. W. Ball	АА	ЕА	ГЕМИ	4	3	4		5		
<i>Empetrum subholarcticum</i> V. Vassil.	ГА	АЗ	ГИПО		5					
<i>Viola biflora</i> L.	АА	ЕА	ГЕМИ		4	5				
<i>Epilobium palustre</i> L.	Б	Ц	Б	5	5	5				
<i>E. davuricum</i> Fisch.	АА	Ц	ГЕМИ	4	4	4		3	4	5
<i>Chamerion latifolium</i> (L.) Holub	АА	АЗ	ГЕМИ	4	4	5		4		
<i>Hippuris vulgaris</i> L.	П	Ц	П	5	4	4				5
<i>Pachypleurum alpinum</i> Ledeb.	АА	ЕА	ГЕМИ	4	4	4	4		5	3
<i>Pyrola rotundifolia</i> L.	П	Ц	П	4	4	4		4	5	
<i>Orthilia secunda</i> (L.) House subsp. <i>ob-</i> <i>tusata</i> (Turcz.) Bocher	ГА	АЗ	ГИПО	5	5					
<i>Ledum decumbens</i> (Ait.) Lodd.	ГА	АЗ	ГИПО	5						
<i>Cassiope tetragona</i> (L.) D. Don	А	Ц	ГЕМИ	3	4			4		
<i>Andromeda polifolia</i> L. subsp. <i>pumila</i> V. Vinogr.	ГА	ЕА	ГИПО	5						

ТАБЛИЦА 1 (продолжение)

Таксоны	Географические элементы			Местоположение конкретных флор						
	Ш	До	ЛЗ	С	Р	ЕК	Л	КТ	Д	У
<i>Vaccinium uliginosum</i> L. subsp. <i>microp- hyllum</i> (Lange) Tolm.	ГА	Ц	ГИПО	4	4	4			5	
<i>V. vitis-idaea</i> L. subsp. <i>minus</i> (Lodd.) Hult.	ГА	Ц	ГИПО	3	4	3		4	5	
<i>Androsace septentrionalis</i> L.	Б	Ц	Б	5	5					
<i>A. triflora</i> Adams	А	С	ГЕМИ	4	4	5	5	4	5	4
<i>A. chamaejasme</i> Wulf. subsp. <i>arctisibiri- ca</i> Korobkov	А	ЕА	ГЕМИ	4	5		5	5		5
<i>Cortusa matthioli</i> L. subsp. <i>altaica</i> (A. Los.) Korobkov	Б	С	Б		3	4				
<i>Armeria maritima</i> (Miller) Willd.	АА	Ц	ГЕМИ	4	4		5			
<i>Polemonium acutiflorum</i> Willd. ex Roem. et Schult.	А	ЕА	ГЕМИ	4	4	3		5	5	
<i>P. boreale</i> Adams	АА	Ц	ГЕМИ	4		4	4			4
<i>Myosotis alpestris</i> F. W. Schmidt subsp. <i>asiatica</i> Vestergr. ex Hult.	АА	ЕА	ГЕМИ	3	3	3	4	3	3	3
<i>Eritrichium villosum</i> (Ledeb.) Bunge subsp. <i>villosum</i>	АА	ЕА	ЭВ	4	4	4	4	4	3	3
<i>Lagotis glauca</i> Gaertn. subsp. <i>minor</i> (Willd.) Hult.	А	АЗ	ГЕМИ	4	3	4	4	4	4	4
<i>Pedicularis oederi</i> Vahl	АА	ЕА	ЭВ	4	3	4	5	4	4	3
<i>P. dasyantha</i> Hadač	А	С	ГЕМИ	4						
<i>P. hirsuta</i> L.	А	Ц	ГЕМИ	4	4	4	4	5	4	4
<i>P. sudetica</i> Willd. subsp. <i>novaiae-zem- liae</i> Hult.	А	С	ЭВ						5	
<i>P. sudetica</i> subsp. <i>interioroides</i> Hult.	А	АЗ	ГЕМИ	4	4	5	5	5	3	3
<i>P. sudetica</i> subsp. <i>albolabiata</i> Hult.	А	АЗ	ГЕМИ	3	3	4	4	3	3	3
<i>P. verticillata</i> L.	АА	ЕА	ГЕМИ		3					
<i>P. amoena</i> Adams ex Stev.	АА	АЗ	ГЕМИ	4	5					
<i>Galium densiflorum</i> Ledeb.	ГА	АЗ	ГИПО		4					
<i>Valeriana capitata</i> Pall. ex Link	АА	ЕА	ГЕМИ	3	3	3	4	4	4	4
<i>Campanula rotundifolia</i> L.	Б	Ц	Б			5				
<i>Erigeron eriocephalus</i> J. Vahl	А	Ц	ГЕМИ	4	4	5				4
<i>Antennaria villifera</i> Boriss.	АА	ЕА	ГЕМИ	5	5					
<i>Tanacetum bipinnatum</i> (L.) Sch. Bip.	ГА	ЕА	ГИПО	4	4	5				
<i>Tripleurospermum hookeri</i> Sch. Bip.	ГА	Ц	ГИПО		5	5			5	
<i>Artemisia tilesii</i> Ledeb.	А	АЗ	ГЕМИ	4	4	4	4		5	5
<i>A. borealis</i> Pall.	АА	АЗ	ГЕМИ	5			5	5		4
<i>Petasites frigidus</i> (L.) Fries	ГА	ЕА	ГИПО	4	4	3		4	4	4
<i>P. sibiricus</i> (J. F. Gmel.) Dingwall	ГА	АЗ	ГИПО	4	4	4		4	5	5
<i>Arnica iljinii</i> (Maguire) Iljin.	ГА	АЗ	ГИПО	5	4	5				
<i>Senecio congestus</i> (R. Br.) DC.	ГА	Ц	ГИПО	5		5				
<i>S. resedifolius</i> Less.	АА	АЗ	ГЕМИ	3	3	3	4	4	5	3
<i>S. atropurpureus</i> (Ledeb.) B. Fedtsch.	АА	АЗ	ГЕМИ	4	4	3	4	3	4	4
<i>Saussurea tilesii</i> (Ledeb.) Ledeb.	А	АЗ	ГЕМИ	4	3	3	4	4	5	3
<i>Taraxacum ceratophorum</i> (Ledeb.) DC.	АА	Ц	ГЕМИ		4					
<i>T. novae-zemliae</i> Holmb.	А	С	ГЕМИ		5					
<i>T. macilentum</i> Dahlst.	А	АЗ	ГЕМИ	4	4					4
<i>T. bicornе</i> Dahlst.	ГА	С	ГИПО		5					
<i>T. taimyrense</i> Tzvel.	А	АЗ	ГЕМИ	5	5					
<i>T. lateritium</i> Dahlst.	А	АЗ	ГЕМИ			5				
<i>T. arcticum</i> (Trautv.) Dahlst.	А	АЗ	ГЕМИ	4	4	4	4	4	3	4

ТАБЛИЦА 2

Представленность семейств (число видов) сосудистых растений в 7 конкретных флорах на широтном градиенте Западного Таймыра

Семейства	Типичные тундры			Арктические тундры			
	Р	С	ЕК	КТ	Д	У	Л
<i>Poaceae</i>	31	23	25	16	23	22	16
<i>Brassicaceae</i>	18	22	15	17	17	17	17
<i>Asteraceae</i>	16	15	13	7	8	10	7
<i>Ranunculaceae</i>	16	14	13	9	10	8	7
<i>Cyperaceae</i>	16	14	10	10	8	7	5
<i>Caryophyllaceae</i>	15	15	12	10	13	12	11
<i>Saxifragaceae</i>	13	14	13	14	13	14	14
<i>Rosaceae</i>	9	10	6	4	5	3	3
<i>Juncaceae</i>	7	6	5	3	4	4	3
<i>Scrophulariaceae</i>	6	6	4	4	4	4	4
<i>Polygonaceae</i>	6	5	6	5	4	4	4
<i>Salicaceae</i>	5	5	6	3	5	3	4
<i>Fabaceae</i>	5	7	5	5	2	2	2
<i>Primulaceae</i>	4	3	2	2	1	2	2
<i>Liliaceae</i>	4	2	2	1	1	1	1
<i>Papaveraceae</i>	3	2	2	2	2	2	1
<i>Onagraceae</i>	3	3	3	2	1	1	1
<i>Boraginaceae</i>	2	2	2	2	2	2	2
<i>Equisetaceae</i>	2	2	1	1	1	1	2
<i>Valerianaceae</i>	1	1	1	1	1	1	1
<i>Polemoniaceae</i>	1	2	2	1	1	1	1
<i>Crassulaceae</i>	1	1	1	1	1	1	1
<i>Apiaceae</i>	1	1	1		1	1	1
<i>Hyperziaceae</i>	1	1	1	1	1		1
<i>Hippuridaceae</i>	1	1	1			1	
<i>Ericaceae</i>	3	5	2	2	2		
<i>Pyrolaceae</i>	2	2	1	1	1		
<i>Plumbaginaceae</i>	1	1		1			
<i>Aspleniaceae</i>	2			1			
<i>Betulaceae</i>	1	1	1				
<i>Campanulaceae</i>			1				
<i>Empetraceae</i>	1						
<i>Rubiaceae</i>	1						
<i>Violaceae</i>	1						

Систематическая структура данной выборки флоры и каждой из конкретных флор повторяет систематическую структуру флоры Арктики в целом (Толмачев, 1974) и всего Таймыра (Матвеева, 1995). 10 ведущих семейств объединяют от 74 до 84 % конкретных флор. На разных отрезках исследованного градиента в десятку ведущих входят 13 семейств (табл. 2). Из них 7 входят в нее постоянно во всех исследованных флорах (*Poaceae*, *Brassicaceae*, *Cyperaceae*, *Asteraceae*, *Caryophyllaceae*, *Ranunculaceae*, *Saxifragaceae*), а остальные 6 — либо в зависимости от положения на широтном градиенте (в южных пунктах — *Rosaceae*, *Polygonaceae*, *Juncaceae*, *Salicaceae*), либо из-за специфики ландшафта (*Fabaceae* — на карбонатных субстратах в бассейне р. Сырадасай), либо потому, что колеблется число видов в каких-то других семействах (*Scrophulariaceae*).

Число видов в пределах ведущих семейств наиболее сильно, но неравномерно изменяется на широтном градиенте. От самой южной точки (р. Рагозинка) до самой северной (р. Ленивая) в двух семействах число видов уменьшается в 3 раза (*Cyperaceae*, *Rosaceae*), в трех — в 2 раза (*Poaceae*, *Asteraceae*, *Ranunculaceae*), в остальных — либо очень незначительно (*Caryophyllaceae*, *Scrophulariaceae*, *Salicaceae*, *Brassicaceae*), либо не уменьшается (*Saxifragaceae*). Удивительно, что в результате такого неодинакового изменения числа видов в 7 устойчиво ведущих семействах существенно меняется положение только сем. *Saxifragaceae*, которое поднимается с 7-го на 3-е место. Первые 2 места на данном градиенте занимают *Poaceae* и *Brassicaceae*, а остальные 4 семейства разделяют 4—7-е места. Положение «индикаторного» семейства (*Saxifragaceae*) меняется в подзоне арктических тундр, в нашем случае — в трех северных районах. Бухта Ефремов Камень и оз. Косо-Турку являются в этом смысле переходными.

До самой северной точки (р. Ленивая) не доходят 11 семейств. В основном это семейства, имеющие по 1—2 вида (только в сем. *Ericaceae* 5 видов). «Выпадение» маловидовых семейств — одна из причин снижения богатства конкретных флор. Но число видов уменьшается и в многовидовых семействах, в результате чего часть их на конце рассматриваемого градиента переходит в разряд маловидовых, и соотношение между много- и маловидовыми семействами сохраняется. Выпадение семейств происходит постепенно, по изменениям в наборе семейств провести какую-либо четкую границу невозможно. Так, например, распространение *Betulaceae* с единственным видом *Betula nana* обрывается в бухте Ефремов Камень, а семейства *Ericaceae*, *Hippuridaceae* и *Pyrolaceae*, хотя и единично, еще представлены в подзоне арктических тундр (пос. Диксон, р. Убойная). Единичные представители сем. *Rubiaceae* (*Galium densiflorum*), *Violaceae* (*Viola biflora*) в самой южной точке на р. Рагозинка имеют необычно высокое для такой широты обилие. Напротив, единственный представитель *Campanulaceae* — *Campanula rotundifolia* — отсутствует в двух южных пунктах (на реках Рагозинка и Сырадасай), но единично найден севернее — в бухте Ефремов Камень.

Попарное сравнение равнинных и горных пунктов, расположенных примерно на одной широте, не обнаружило больших различий в составе, соотношении и богатстве семейств. Наиболее существенное различие заключается в более низком числе видов в сем. *Poaceae* в горных районах по сравнению с равнинными. Только на оз. Косо-Турку число видов в ряде семейств ниже, чем на той же широте в бухте Ефремов Камень: *Asteraceae* и *Salicaceae* — почти вдвое, *Ranunculaceae* — на 1/3.

Только 4 рода имеют в своем составе более 10 видов. Их соотношение не меняется на исследуемом отрезке широтного градиента: 1-е место — *Saxifraga*, 2-е — *Draba*, 3-е — *Ranunculus* и 4-е — *Carex*. В двух первых родах число видов варьирует слабо. Во всяком случае, не прослеживается какого-либо тренда, хотя в горных районах число видов рода *Draba* на 1—2 выше, чем в равнинных. Еще 8 родов содержат, по крайней мере в южных районах, по 4—6 видов (*Eriophorum*, *Luzula*, *Minuartia*, *Pedicularis*, *Poa*, *Potentilla*, *Salix* и *Taraxacum*). Но на северном конце градиента число видов в них сокращается до 2—3. Соотношение многовидовых родов не меняется на широтном градиенте. Из 103 родов до самой северной точки доходит немногим больше половины (58). Сокращение числа родов на широтном градиенте идет преимущественно за счет одновидовых родов. Около 1/4 родов встречается только в подзоне типичных тундр. Это вполне объяснимо, поскольку они включают в себя бореальные виды, которые имеют здесь северную границу распространения (например, *Allium*, *Andromeda*, *Arnica*, *Ledum*, *Empetrum*, *Tofieldia*, *Veratrum*, *Trollius*, *Viola*, *Cortusa*, *Campanula*). В то же время такие роды, как *Bromopsis*, *Hippuris* и *Vaccinium*, еще встречаются в арктических тундрах (пос. Диксон, р. Убойная).

Основной тренд изменения богатства конкретных флор — снижение числа видов на широтно-климатическом градиенте. Число видов уменьшается от 201 в самой богатой и наиболее южной в данном анализе флоре р. Рагозинки до 111 в самой бедной северной флоре р. Ленивой (рис. 2). Уменьшение богатства на 90 видов приходится примерно на 2° широты. По данному показателю 7 флор можно разделить на 2 группы: более богатые флоры подзоны типичных тундр (более 150), более бедные — арктических (менее 150 видов). В равнинных районах флора незначительно богаче, чем в горных.

В наиболее значительной мере обеднение флоры, безусловно, объясняется изменениями климатических условий: у большой группы бореальных и гипоарктических видов северная граница распространения совпадает с подзональной границей (табл. 1). Но исследованные районы различаются по набору местообитаний, что помимо климатической дифференциации может быть причиной различия в составе флор. В каждом районе есть виды, встреченные только в одной конкретной флоре. Исключительно биотопическими причинами можно объяснить отсутствие в горных районах группы видов, связанной с засоленными маршами (*Stellaria humifusa*, *Dupontia psilosantha*, *Carex subspathacea*, *C. ursina*), или на равнинах — видов, связанных с горными ландшафтами и скальным или карбонатным субстратом (*Carex rupestris*, *Potentilla nivea*, *Alyssum obovatum*, *Dryopteris fragrans*, *Cystopteris fragilis*, *Astragalus tolmaczevii*, *Oxytropis tichomirovii*). Только на щебнистых субстратах среди массовых сборов *Dryas punctata* редко отмечены *D. octopetala* и *D. incisa*. Отсутствие в некоторых флорах *Salix nummularia* объясняется тем, что нет песчаных субстратов. Не связано с климатическим градиентом нахождение *Draba taimyrensis* (р. Ленивая), *Oxytropis taimyrensis*, *Taraxacum lateritium* (бухта Ефремов Камень), *Stellaria peduncularis* (пос. Диксон) и *Draba nivalis* (р. Рагозинка).

Анализ географических элементов

Широтные элементы. Высокоширотное географическое положение данной группы конкретных флор определяет их арктический характер: в них явно преобладают виды арктической фракции (табл. 3). На широтном градиенте число видов наиболее существенно сокращается в группах бореальных (до нуля), гипоарктических (в 7 раз) и полизональных (в 2 раза) видов. Из 9 бореальных видов в данной выборке флоры в подзоне арктических тундр только *Stellaria crassifolia* единично найден в окр. пос. Диксон. Из 14 полизональных видов половина доходит до подзональной границы (например, *Allium schoenoprasum*, *Carex chordorrhiza*, *Comarum palustre*), а другая половина — до самого северного района (р. Ленивая) (*Chrysosplenium alternifolium*, *Eriophorum polystachion*, *Ranunculus borealis*). Из 34 гипоарктических видов 5 доходят до р. Ленивой: *Arctophila fulva*, *Bromopsis pumpelliana*, *Draba hirta*, *Petasites frigidus* и *P. sibiricus*. Еще 11 видов встречаются, хотя и единично, в подзоне арктических тундр: *Arctagrostis arundinacea*, *Carex saxatilis*, *Draba parvisiliquosa*, *Eriopho-*

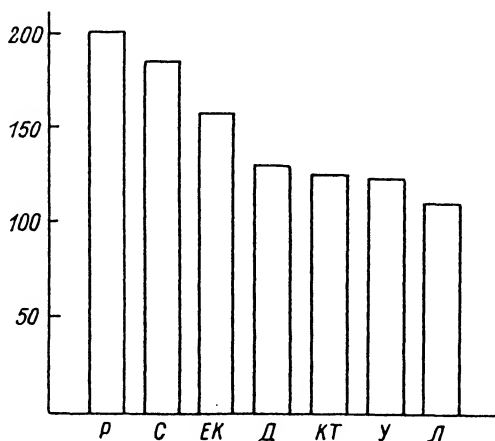


Рис. 2. Число видов в конкретных флорах на широтном градиенте в северо-западной части Таймыра.

По оси ординат — число видов, абс.; по абсцисс — конкретные флоры.

ТАБЛИЦА 3

Распределение видов по географическим элементам и ландшафтно-зональным группам в 7 конкретных флорах на широтном градиенте Западного Таймыра

Географические элементы и ландшафтно-зональные группы	Конкретные флоры (КФ)							Всего в 7 КФ
	Р	С	ЕК	КТ	Л	Д	У	
Широтные элементы								
Арктический	84	79	73	65	60	67	71	99
Арктоальпийский	59	54	46	44	41	44	42	64
Гипоарктический	35	38	25	11	5	12	5	50
Бореальный	10	3	4	0	0	1	0	11
Полизональный	13	11	10	5	5	6	6	14
Долготные элементы								
Циркумполярный	109	93	92	71	61	81	74	118
Евразийский	26	22	20	13	12	14	12	32
Азиатский	55	60	39	36	32	32	33	71
Сибирский	10	9	7	5	6	3	5	16
Европейский	1	1	0	0	0	0	0	1
Ландшафтно-зональные группы								
Гипераркты	6	5	6	6	6	6	6	6
Эваркты	24	24	25	25	23	26	27	27
Гемииаркты	113	104	88	78	72	79	80	130
Гипоаркты	35	38	25	11	5	12	5	50
Бореальные	10	3	4	0	0	1	0	11
Полизональные	13	11	10	5	5	6	6	14
Всего	201	185	158	125	111	130	124	238

rum vaginatum, *Festuca vivipara*, *Ranunculus lapponicus*, *Salix lanata*. *S. pulchra*, *Tripleurospermum hookeri*, *Vaccinium uliginosum* subsp. *microphyllum* и *V. vitis-idaea* subsp. *minus*. Остальные не преодолевают подзональной границы. Абсолютное число видов уменьшается и в арктической фракции (причем именно за счет арктических видов), но не столь значительно, и поэтому относительно их доля даже увеличивается (табл. 3; рис. 3).

Долготные элементы. Более половины данной выборки флоры — виды с циркумполярным ареалом (табл. 3). Следующая по значимости группа — виды с азиатским распространением. Вместе эти две группы объединяют более 80 % видов. Остальное приходится на евразийские (около 10 %) и сибирские (около 5 %) виды. Единственный вид с преимущественно европейским ареалом (*Betula nana*) доходит только до подзональной границы. В остальных группах сокращение числа видов происходит пропорционально. В результате, несмотря на значительное снижение богатства, соотношение долготных элементов на южном и северном концах градиента не меняется (рис. 3). Остается неизменным (2 : 1) и соотношение видов с широким распространением (циркумполярные и евразийские) и более узким (азиатские и сибирские).

Ландшафтно-зональные группы. Среди видов с зональным арктическим распространением число гиперарктов и эварктов не меняется, а гемииарктов уменьшается на 30 % (табл. 3; рис. 3). Но при оценке изменений в поведении видов рассматриваемых групп важно не столько присутствие или отсутствие видов, сколько их активность в ландшафте. В подзоне арктических тундр по сравнению с типичными отчетливо повышена активность у таких эварктов, как *Alopecurus alpinus*, *Deschampsia borealis*, *Pleuropogon sabinii*, *Salix arctica*, *S. polaris*, *Saxifraga cespitosa*, *S. hir-*

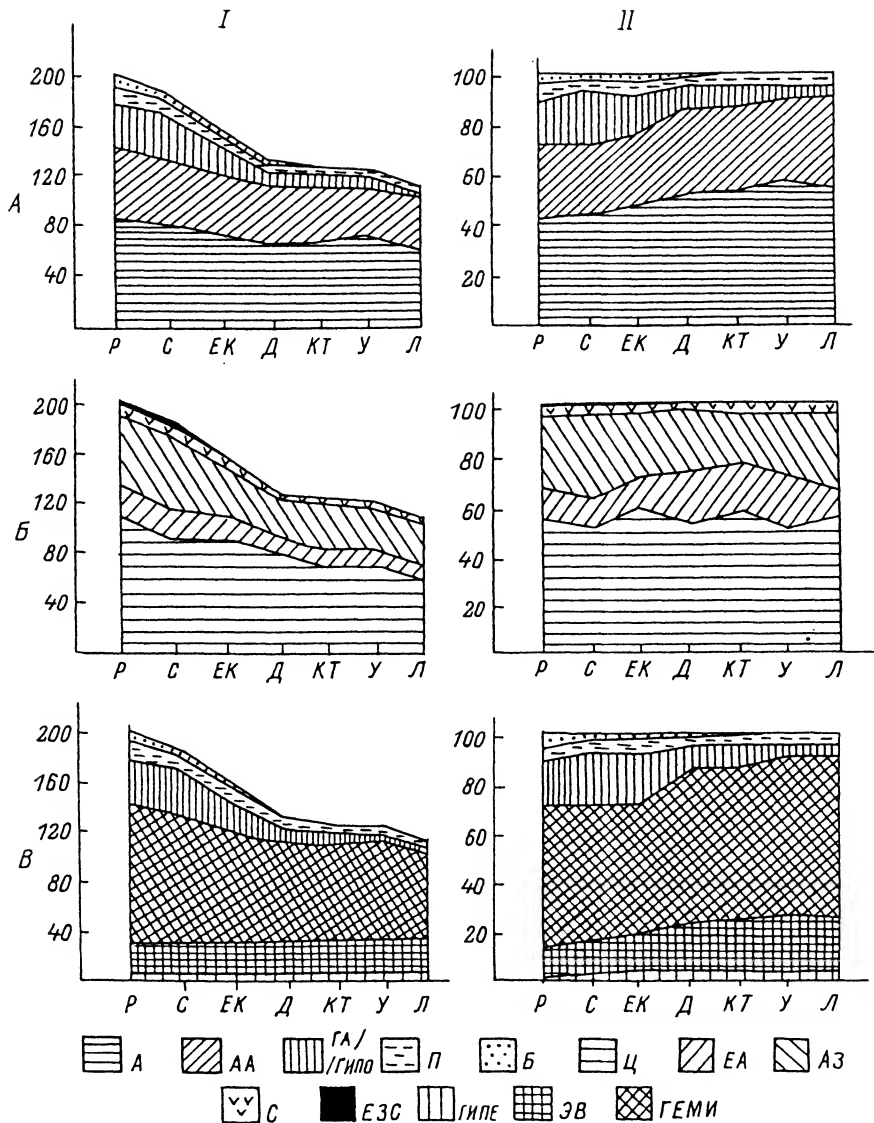


Рис. 3. Распределение видов по географическим (широтным — А, долготным — Б) элементам и ландшафтно-зональным группам (В) в конкретных флорах на широтном градиенте в северо-западной части Таймыра.

По осям абсцисс — конкретные флоры; по осям ординат — число видов: I — абс., II — доля от общего списка флоры, %

culus, *S. platysepala*, у которых либо увеличивается обилие в «своем» биотопе, либо значительно расширяется экологическая амплитуда. Из разряда мало- и среднеактивных они переходят в разряд высокоактивных, а *Salix polaris* становится даже особоактивным и обитает в широком спектре биотопов. Сохраняется или даже несколько повышается активность у таких полизональных видов, как *Chrysosplenium alternifolium*, *Eriophorum polystachion* и *Ranunculus borealis*. У большинства гемиарктов в южной полосе арктических тундр активность почти не меняется (*Dryas punctata*, *Carex ensifolia* subsp. *arctisibirica*, *C. stans*, *Cardamine bellidifolia*, *Eriophorum scheuchzeri*, *Lagotis glauca*), хотя у некоторых она несколько снижается (*Astragalus*

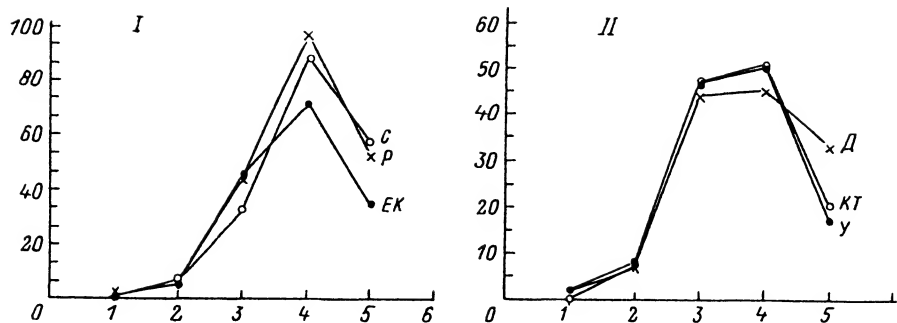


Рис. 4. Распределение видов по грациям активности в конкретных флорах на широтном градиенте в северо-западной части Таймыра.

Подзоны: I — типичных тундр, II — арктических тундр. По осям абсцисс — активность, баллы; по осям ординат — число видов, абс.

umbellatus). Напротив, активность гипоарктов, которые доходят до арктических тундр (например, *Salix lanata*, *Eriophorum vaginatum*), падает. Именно изменение активности ведет к наиболее существенным изменениям в растительности (Матвеева, 1995).

Кривые распределения видов по грациям активности оказались сходными в одной и различными в разных подзонах (рис. 4). В подзоне типичных тундр они одновершинны из-за преобладания малоактивных видов при почти равном числе неактивных и среднеактивных. В арктических тундрах кривые имеют почти колоколообразную форму из-за близких величин числа средне- и малоактивных видов. Налицо нарастание выравниваемости распределения видов в ландшафте. Форма кривых активности может быть использована в качестве одного из критериев разграничения подзон (Матвеева, 1995).

Флористические редкости и находки

Находки довольно большой группы видов на крайних пределах их распространения дополняют либо даже меняют представления об их ареале. Наиболее северное либо в Арктике, либо на Таймыре, либо на западной части Таймыра распространение по сравнению с указанным в «Арктической флоре СССР» имеют следующие виды: в бассейне р. Рагозинка — *Cardamine macrophylla*, *Comarum palustre*, *Galium densiflorum*, *Sanguisorba officinalis*, *Trollius asiaticus*, *Veratrum lobelianum* и *Viola biflora*; в басс. р. Сырадасай — *Dianthus repens*; в окр. бухты Ефремов Камень — *Cortusa matthioli* и *Campanula rotundifolia*; в бассейне р. Убойная — *Bromopsis pumPELLIANA* и *Hippuris vulgaris*; в бассейне р. Ленивая — *Rumex graminifolius*. Далеко за пределом ареала как на север, так и на восток в бассейне р. Рагозинка обнаружен *Alopecurus pratensis*. Самое западное местонахождение отмечено для *Poa pseudoabbreviata* в бассейне р. Рагозинка и для *Erysimum pallasii* (на Таймыре), *Astragalus tolmacevii* и *Oxytropis tichomirovii* в бассейне р. Сырадасай. В бассейне р. Рагозинка найдены *Draba nivalis* (имеющий на Таймыре дизъюнкцию в ареале) и *Pleuropogon sabinii* (самое южное местонахождение). Крайне интересной была находка в 3 пунктах (реки Убойная, Сырадасай, оз. Косо-Турку) *Saxifraga serpyllifolia*. В двух первых пунктах эта камнеломка редка и единична, но в районе оз. Косо-Турку, по крайней мере на одной из сопок, она растет в изобилии. Ранее распространение этого вида ограничивалось центральными и восточными районами Таймыра.

Положение изученной территории в высоких широтах определяет арктический характер ее флоры: во всех конкретных флорах виды арктической фракции имеют подавляющий перевес над всеми остальными.

Климатический фактор перекрывает влияние биотопических различий на распределение видов, поэтому, несмотря на различия в ландшафтах, основной тренд в исследованной серии конкретных флор — это уменьшение богатства на широтно-климатическом градиенте. На данном отрезке широтного градиента уменьшение богатства конкретных флор на всех уровнях идет наиболее интенсивно по сравнению как с более южными, так и более северными территориями на Таймыре: число видов и родов сокращается почти вдвое, а семейств — на 1/3. Это хорошо объясняется положением территории, через которую проходит граница между подзонами типичных и арктических тундр (Чернов, Матвеева, 1979). Именно здесь завершается очищение арктической флоры от «чуждых» ей элементов при незначительном сокращении числа видов арктической фракции. В результате флора на юге данного отрезка (и в целом в подзоне типичных тундр), еще относительно гетерогенная по составу широтных элементов, на его северном конце (т. е. в подзоне арктических тундр) становится почти гомогенной. На концах изученного градиента, находящихся в разных подзонах, показатели ряда параметров флоры значительно различаются (число видов, соотношение широтных элементов), что говорит о возможности использовать некоторые флористические критерии для зонального деления тундровой зоны. Но все изменения как в видовом богатстве, так и в составе и соотношении надвидовых таксонов и соотношении географических элементов происходят плавно, так что между подзонами наблюдается скорее экотон, нежели резкая граница. Представления о положении подзональной границы в данном секторе Таймыра (рис. 1), полученные по другим признакам флоры и растительности, подтверждаются также различиями в спектрах активности и в поведении наиболее активных видов. Как раз при переходе в подзону арктических тундр заметные изменения в растительном покрове наиболее сильно связаны с изменениями альфа-разнообразия: снижением богатства флоры и сменой позиций в ландшафте большой группы видов, а именно эвэрктов (Матвеева, 1995).

На фоне этого крайне интересно, что, несмотря на такое значительное сокращение числа таксонов, таксономический состав и структура ведущих надвидовых таксонов (семейств и родов) почти не меняются: существенно изменяется положение лишь сем. *Saxifragaceae*. Это свидетельствует об устойчивости арктической флоры сосудистых растений и поведении ее как целостной системы, что обусловлено определенной экологической целостностью многих крупных таксонов (частный случай «блочного» принципа организации сообществ и биоты в целом) (Чернов, 1984).

В горных районах не обнаружено значительных отличий в богатстве конкретных флор по сравнению с равнинами, хотя в составе видов такие различия всегда есть. Появление некоторых сугубо горных видов всегда уравнивается отсутствием ряда равнинных. В этом специфика горных ландшафтов в высоких широтах по сравнению с их южными аналогами. По составу широтных элементов горные конкретные флоры на севере Таймыра имеют несколько более арктический характер, чем прилегающие равнинные. Океаничность климата также повышает «арктичность» флоры: на градиенте континентальности доля арктических видов ниже, а богатство конкретных флор выше в центре полуострова, чем на его окраинах (в пос. Тарей — 241 вид, а на р. Рагозинка — 201). На одной и той же широте ряд гипоарктических видов имеет более высокую активность в центральных районах Таймыра, и северные границы их распространения также заметно «выгибаются» к северу в континентальных частях. Последнее правило, правда, справедливо не для всех видов. В нашем конкретном случае Енисейский залив является проводником на север некоторых бореальных и гипоарктических видов (например, *Cortusa matthioli* s. l., *Trollius asiaticus*, *Galium*

densiflorum), которые в центре полуострова так далеко на север не идут. Спорадичность в распространении некоторых видов (например, *Salix arctica*) иногда бывает трудно объяснить климатическими или биотопическими факторами. Отсутствие некоторых обычных для всей территории видов в одной-двух конкретных флорах может быть и следствием недостаточной «выбранности» флоры (в наших данных — р. Ленивая). Находка редких видов за пределами их ранее известного ареала — лишнее свидетельство необходимости продолжать инвентаризацию флоры.

Заключение

Климатические различия между типичными и арктическими тундрами оказываются заметным барьером в распространении многих видов. Поэтому именно на данном рубеже наиболее перспективны наблюдения за изменениями в распределении видов в связи с прогнозируемыми климатическими изменениями. Но, поддерживая идею о большей консервативности флоры по сравнению с растительностью, высказанную А. И. Толмачевым (1974), мы полагаем, что наиболее вероятной реакцией на потепление будут изменения не столько в ареале, сколько в активности двух групп с противоположной стратегией распространения, а именно эварктов и гипоарктов. Наиболее перспективной территорией для мониторинга в этом плане представляется как раз пограничная полоса на широте 73° с. ш.

Полевые исследования были выполнены по плановым темам лаборатории растительного покрова Крайнего Севера Ботанического института им. В. Л. Комарова в составе Полярной экспедиции в 1978—1990 гг. Завершение работы стало возможным благодаря гранту Российского фонда фундаментальных исследований. Авторы благодарны В. В. Петровскому за многочисленные консультации и помощь в определении критических групп видов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Варгина Н. Е. Флористические материалы из бассейна р. Хатанги (юго-восточный Таймыр) // Вестн. ЛГУ. 1976. № 21. С. 75—81.
- Варгина Н. Е. Флора сосудистых растений // Ары-Мас. Природные условия, флора и растительность самого северного в мире лесного массива. Л., 1978. С. 65—86.
- Заноха Л. Л. Опыт анализа парциальных флор сосудистых растений в подзоне южных тундр Таймыра // Бот. журн. 1987. Т. 72. № 7. С. 925—932.
- Заноха Л. Л. Классификация луговых сообществ тундровой зоны полуострова Таймыр: ассоциация *Pediculari verticillatae*—*Astragaletum arctici* // Бот. журн. 1993. Т. 78. № 3. С. 110—121.
- Заноха Л. Л. Классификация луговых сообществ тундровой зоны полуострова Таймыр: ассоциация *Saxifraga hirculi*—*Poetum alpinum* // Бот. журн. 1995а. Т. 80. № 5. С. 25—36.
- Заноха Л. Л. Ассоциация *Sanguisorbo officinalis* — *Allietum schoenoprasii* на западе полуострова Таймыр // Бот. журн. 1995б. Т. 80. № 8. С. 85—92.
- Кожевников Ю. П. Сосудистые растения бассейна р. Малахай-Тари (юго-восток гор Бырранга) // Бот. журн. 1982. Т. 67. № 10. С. 1362—1371.
- Кожевников Ю. П. Сосудистые растения бассейна реки Большая Боотанка (горы Бырранга) // Бот. журн. 1992. Т. 77. № 9. С. 39—51.
- Матвеева Н. В. Флора и растительность окрестностей бухты Марии Прончищевой // Арктические тундры и полярные пустыни Таймыра. Л., 1979. С. 78—109.
- Матвеева Н. В. Зональные факторы среды и структура растительного покрова тундровой зоны (на примере Таймыра): Дис. ... д-ра биол. наук. СПб., 1995. 527 с.
- Матвеева Н. В., Заноха Л. Л. Флора сосудистых растений окрестностей пос. Кресты // Южные тундры Таймыра. Л., 1986. С. 101—117.
- Москаленко Н. Г. К флоре окрестностей Норильска (северо-запад Средне-Сибирского плато) // Бот. журн. 1970. Т. 55. № 2. С. 263—272.
- Поспелова Е. Б. Флора северной части бассейна реки Логата (центральный Таймыр) // Бот. журн. 1994. Т. 79. № 1. С. 14—24.

Поспелова Е. Б. Флора сосудистых растений озера Левинсон-Лессинга (горы Бырранга, Центральный Таймыр) // Бот. журн. 1995. Т. 80. № 2. С. 58—64.

Поспелова Е. Б., Куваев В. Б. Дополнения к флоре сосудистых растений бассейна реки Большая Боотанка (горы Бырранга, Центральный Таймыр) // Бот. журн. 1994. Т. 79. № 2. С. 112—117.

Ребристая О. В., Полозова Т. Г. Флористические находки на о. Диксон (Западный Таймыр) // Нов. сист. высш. раст. 1975. Т. 12. С. 280—281.

Сафронова И. Н. Сосудистые растения мыса Челюскин // Арктические тундры и полярные пустыни Таймыра. Л., 1979. С. 50—60.

Сафронова И. Н., Соколова М. В. Сравнительная характеристика четырех конкретных флор гор Бырранга (Таймыр) // Бот. журн. 1989. Т. 74. № 5. С. 718—731.

Секретарева Н. А. Род *Salix* (*Salicaceae*) в растительном покрове среднего течения реки Сырадасай (Западный Таймыр) // Бот. журн. 1984. Т. 69. № 12. С. 1640—1651.

Серебряков И. Г. Материалы к флоре долины реки Пясины // Уч. зап. Моск. пед. ин-та. 1960. Вып. 57. С. 147—198.

Соколова М. В. Флора и растительность центральной части гор Бырранга (Западный Таймыр) // Бот. журн., 1982. Т. 67. № 11. С. 1499—1505.

Соколова М. В. Опыт количественного сравнения восьми конкретных флор Таймыра // Бот. журн. 1984а. Т. 69. № 2. С. 211—217.

Соколова М. В. Количественное сравнение восьми конкретных флор Таймыра по их таксономической структуре (Арктическая Средняя Сибирь) // Бот. журн. 1984б. Т. 69. № 6. С. 840—849.

Соколова М. В. Сравнение географической структуры конкретных флор Таймыра из тундровой зоны (Арктическая Средняя Сибирь) // Бот. журн. 1985. Т. 70. № 9. С. 1224—1232.

Таймыро-Североземельская область. Л., 1970. 373 с.

Тихомиров Б. А. К характеристике флоры западного побережья Таймыра. Петрозаводск, 1948. 85 с.

Тихомиров Б. А. Флора района раскопок таймырского мамонта // Растительность Крайнего Севера Сибири и Дальнего Востока. М.; Л., 1966. С. 122—134.

Тихомиров Б. А., Полозова Т. Г. Сосудистые растения района таймырского стационара (правобережье Пясины близ устья Тареи, западный Таймыр) // Биогеоценозы таймырской тундры и их продуктивность. Л., 1971. С. 161—183.

Толмачев А. И. К методике сравнительно-флористических исследований. Понятие о флоре в сравнительной флористике // Журн. Русск. бот. о-ва. 1931. Т. 16. № 1. С. 111—124.

Толмачев А. И. Введение в географию растений. Л., 1974. С. 244.

Толмачев А. И., Пятков П. П. Обзор сосудистых растений острова Диксон // Труды Бот. музея АН СССР. 1930. Вып. 22. С. 147—172.

Ходачек Е. А., Соколова М. В. Флора северо-западного побережья Таймыра (мыс Стерлегова) // Бот. журн. 1989. Т. 74. № 9. С. 1267—1278.

Черепанов С. К. Сосудистые растения России и сопредельных государств. СПб., 1995. 990 с.

Чернов Ю. И. Структура животного населения Субарктики. М., 1978. 167 с.

Чернов Ю. И. Биологические предпосылки освоения арктической среды организмами различных таксонов // Фауногенез и филоценогенез. М., 1984. 176 с.

Чернов Ю. И., Матвеева Н. В. Закономерности зонального распределения сообществ на Таймыре // Арктические тундры и полярные пустыни Таймыра. Л., 1979. С. 166—200.

Юрцев Б. А. Флора Сунтар-Хаята. Проблемы истории высокогорных ландшафтов Северо-Востока Сибири. Л., 1968. 235 с.

Юрцев Б. А. Некоторые тенденции развития метода конкретных флор // Бот. журн. 1975. Т. 60. № 1. С. 69—83.

Юрцев Б. А. Флора как природная система // Бюл. МОИП. Отд. биол. 1982. Т. 87. Вып. 4. С. 3—22.

Matveyeva N. V. Floristic classification and ecology of tundra vegetation of the Taimyr Peninsula, northern Siberia // J. Veget. Sci. 1994. N 5. P. 813—828.

Ботанический институт
им. В. Л. Комарова РАН
Санкт-Петербург

Получено 13 VI 1996

The common list of vascular plants for 7 local floras in the west-northern part of Taimyr Peninsula includes 238 species which belong to 34 families and 103 genera. This is 2/3 of the whole flora of Taimyr. The studied sites are situated along the climatic gradient between 72° 50' N and 75° N and accordingly between 7 °C and 4 °C mean July temperature in two tundra subzones: typical and arctic tundras. The species diversity decreases to about 50 % between the opposite ends of the gradient. 11 families and 58 genera do not reach the northernmost site. Nevertheless, flora demonstrates a surprising integrity. The taxonomical composition and structure of the leading higher taxa almost do not change. The main tendency is the «purification» of flora from the alien (boreal and hypoarctic) elements while the ratio of longitudinal elements remains very stable. All the changes are very smooth, and the boundary between the two subzones is rather ecotone than an obvious line. A number of new locations found for some species expand their distribution area.

СООБЩЕНИЯ

УДК 001.4 : 561

© С. Г. Жилин, О. Н. Арбузова

О НЕКОТОРЫХ НОМЕНКЛАТУРНЫХ ПОГРЕШНОСТЯХ
В ПАЛЕОКАРПОЛОГИИS. G. ZHILIN, O. N. ARBUZOVA. ON SOME NOMENCLATURAL INACCURACIES
IN PALAEOCARPOLOGY

Статья посвящена методическим ошибкам, допущенным палеокарпологами нескольких поколений, исследовавшими западносибирские материалы или использовавшими эти данные в своих трудах. Помимо исправления неточностей в именовании ряда таксонов для четырех видов авторами даются новые (английские и русские) описания и новые названия: *Poliothyrsis maii* (Flacourtiaceae), *Microdiptera panii* (Lythraceae), *Cephalanthus dorofeevii* (Rubiaceae), *Argusia kipianiae* (Boraginaceae).

Задачей статьи является исправление номенклатурных неточностей, допущенных российскими и иностранными палеокарпологами. Иностранные палеокарпологи, видимо, полностью доверяли точности номенклатурных операций своих русских (советских) коллег: они цитировали их так называемую синонимику (номенклатурные абзацы) слово в слово. Возможно также, что проверке российских данных препятствовали языковой и книжный барьеры. Во всяком случае, западноевропейскими и американскими палеокарпологами допущено немало промахов при введении в их палеофлористический арсенал некоторых третичных карпологических видов из Западной Сибири (оказавшихся недействительно обнародованными).

Палеокарпология возникла в начале XX в., поэтому она не испытала всех зачастую головомомных номенклатурных перипетий, произошедших в палеоботанике веком ранее. В России палеокарпологические работы начались весьма рано: в 1900-х годах В. Н. Сукачев опубликовал несколько статей о четвертичных плодах и семенах.

Чисто палеоботанические трудности возникают при первом установлении вымершего (для науки — нового) вида или рода, т. е. третичного, мезозойского, палеозойского. Разумеется, в принципе не должно бы быть специфических палеокарпологических ошибок в номенклатуре. Однако именно в палеокарпологических работах они бытуют из поколения в поколение. Конечно, в палеопалинологии номенклатурных оплошностей еще больше — и в абсолютном, и в процентном (к палеоботанике вообще) отношениях. Свою специфическую долю внесла в «палеономенклатуру» и палеоксилология (= палеоксилотомия). Несколько меньше номенклатурных погрешностей в ихнофитологии (отрасли, имеющей дело преимущественно с отпечатками и следами частей растения — листьев, плодов и семян). Морфологическая и методическая особенности для каждой отрасли палеоботаники привносят всякий раз нечто свое. Но число «типовых ошибок» невелико.

Каковы же «типы» номенклатурных ошибок?

Во-первых, несоблюдение правил об исходных датах, определяющих эффективное и действительное обнародование названий. Чаше всего не учитываются:

1. Для нового таксона (от подразделений вида до семейства): обязательность указания типа — с 1 января 1958 г.

2. Для новой комбинации: обязательность прямой, полной и точной ссылки на базисним — с 1 января 1953 г.

3. При неодновременности выполнения всех условий обнародования таксона: обязательность прямой и точной ссылки на публикации, в которых условия действительного обнародования были выполнены, — с 1 января 1973 г.

4. Для нового таксона ископаемых растений: обязательность латинского или английского диагноза — с 1 января 1996 г. (последнее условие недавно вступило в силу, однако уже есть публикации, в которых оно не выполнено).

5. Для действительного обнародования вида или внутривидового таксона ископаемых растений: необходимость сопровождать его изображением или ссылкой на ранее эффективно обнародованное изображение — с 1 января 1912 г. (ошибки в этой позиции значительно более редки, чем в остальных, перечисленных выше).

Во-вторых, омонимия, т. е. создание названия, целиком совпадающего с уже обнародованным. Омонимия может быть как первичной, так и вторичной, когда омоним возникает при производстве комбинации. Обычно палеоботаник знает вымершие таксоны, но ему зачастую менее известны современные.

В-третьих, неучет автонимии. В палеоботанике не так часто описывают внутривидовые таксоны, но зато описывают много таксонов между видом и родом, между родом и семейством. При этом зачастую публикуют «новые» подроды и секции, включающие в себя тип более высокого по иерархии таксона, вместо того чтобы воспользоваться правом и обязанностью образовать автоним. Так возникают совершенно излишние названия.

Многие номенклатурные оплошности, рассмотренные здесь, связаны с работами Петра Алексеевича Никитина (1890—1950), первого в России и СССР профессионального палеокарполога, ставшего родоначальником двух палеокарпологических школ — в Новосибирске и Ленинграде (Санкт-Петербурге). Ленинградская (ныне петербургская) школа возникла благодаря тому, что ее основатель Павел Иванович Дорофеев (1911—1985), будучи аспирантом А. Н. Криштофовича (1885—1953), был направлен им в Новосибирск к П. А. Никитину для овладения ремеслом и искусством палеокарполога. Называя знание систематики ископаемых растений искусством и одновременно ремеслом, мы имеем в виду две ипостаси систематики, что недавно было удачно отмечено Р. В. Камелиным (в лекции «Систематика как искусство», прочитанной 11 июня 1996 г. на заседании секции флоры и растительности Русского ботанического общества в Санкт-Петербурге).

Петр Алексеевич, работая в геологическом учреждении, был в первую очередь озабочен идентификацией ископаемых плодов и семян (а также других растительных остатков, встречающихся попутно) и поэтому создавал большое количество условных обозначений для своих находок. Большинство из них не было действительно обнародовано, а часть даже не была им упомянута в печатных трудах, так как при геологических исследованиях, связанных с практикой, научный результат первоначально обретал форму отчета, сдаваемого в «геологические фонды» (Дорофеев, 1960б). Поэтому неопубликованные труды Никитина были доступны стратиграфам, а недействительно обнародованные (в списках) названия ископаемых растений получили широкое распространение.

В естественном желании сохранить названия ископаемых, предложенные его учителем как новые, Дорофеев стремился их применить к тем же самым видам. К сожалению, Павел Иванович не всегда использовал все необходимые в таком деле номенклатурные предосторожности. Поэтому получилось, что названия ископаемых растений, введенные двумя отечественными основоположниками палеокарпологии, теперь вынужденно подвергаются уточнениям в соответствии с международными правилами ботанической номенклатуры.

В настоящей статье рассмотрена лишь часть конкретных номенклатурных ошибок, касающихся установленных палеокарпологами третичных флор Западной Сибири.

В книге Никитина, опубликованной через 15 лет после его кончины, приводится новый род «*Sequodium Nikitin*» с типовым видом «*Sequodium langsdorfii* (Hr.) Nikitin sp. nov.» (Никитин, 1965 : 51). Но в качестве нового вида *S. langsdorfii* не может быть принят, потому что в абзаце «Голотип» не указано, какой именно образец является типом. Нельзя расценить публикацию «*Sequodium langsdorfii* (Heer) Nikitin» 1965 г. и новой комбинацией, так как подлинный базионим (*Taxites langsdorfii* Brongn. ex Endl. 1847, см.: Жилин, 1974 : 19) не указан. Таким образом, род *Sequodium* не может считаться действительно обнародованным. Название «*Sequoia langsdorfii*», приведенное в книге Никитина (1965) со ссылкой на работу 1869 г. О. Heer, на самом деле было образовано намного ранее (Heer, 1855) как новая комбинация *Sequoia langsdorfii* (Brongn. ex Endl.) Heer. Оно, правда, является синонимичным и относится к вымершему виду, правильное название которого — *Sequoia abietina* (Brongn.) E. Knobloch. Описанные же Никитиным как *Sequodium* семена относятся к роду *Glyptostrobus* (Дорофеев, 1974). Дорофеев в этой публикации, правильно идентифицируя ископаемые семена, допустил номенклатурную ошибку (очень частую у палеокарпологов), так как произвел новую комбинацию, основав ее на недействительно обнародованном базиониме «*Sequodium langsdorfii*» со ссылкой на работу Никитина (1965 : 51).

Публикацию Дорофеева в форме «*Glyptostrobus langsdorfii* (Nikit.) Dorof.» нельзя признать новой комбинацией. Ее следует расценить в качестве нового вида *Glyptostrobus langsdorfii* P. Dorof., так как в статье Дорофеева (1974 : 9) есть описание вида, указание на тип (Дорофеев написал «лектотип», но такая ошибка легко исправима: этот образец следует считать голотипом) и ссылка на его изображение.

Итак, правильное название рассматриваемого вида — *Glyptostrobus langsdorfii* P. Dorof.

Далее приводится номенклатурный абзац для данного вида.

G. langsdorfii P. Dorof. 1974, Бот. журн. 59, 1 : 9, «(Nikit.) Dorof.». — *Sequodium langsdorfii* (Heer) P. Nikit. 1965, Аквитанск. семен. фл. Лагерного Сада: 51, табл. III, фиг. 8—10, non rite publ., «(Hr.) Nikitin».

Saururaceae

Введенное Никитиным видовое название *Carpolithus bilobatus* P. Nikit. неоднократно появлялось в печати после кончины автора, однако все публикации (Дорофеев, 1963; Никитин, 1965) были осуществлены без указания типа, поэтому вид должен считаться недействительно обнародованным. Следовательно, разные палеокарпологи, установившие принадлежность *Carpolithus bilobatus* к роду *Saururus*, производили неправильные новые комбинации с *C. bilobatus* в качестве базионима. Так, D. Mai (Mai, Walther, 1978 : 45) опубликовал «*Saururus bilobatus* (Nikitin) Mai nov. comb.», не проверив действительность обнародования базионима. В этой работе Mai не указал типа, поэтому невозможно признать публикацию *Saururus bilobatus* в качестве нового вида. Иначе следует расценить ситуацию в более поздней работе Дорофеева (1988 : 83), в которой также произведена неудачная попытка образовать новую комбинацию: «*Saururus bilobatus* (P. Nikit.) Dorof. comb. nov.». Но в последней работе автором указан тип (хотя и в неправильной форме: «Лектотип»), что меняет ситуацию — мы вправе считать, что в этой публикации сделано описание нового вида *Saururus bilobatus* P. Dorof.

Итак, правильное название — *Saururus bilobatus* P. Dorof.

Ниже приводится номенклатурный абзац для данного вида.

S. bilobatus P. Dorof. 1988, Миоц. фл. Тамбов. обл.: 83, табл. 15, фиг. 27—31, рис. 13, 1, 15; рис. 14, 1, «(P. Nikit.) Dorof. comb. nov.». — *S. bilobatus* (P. Nikit.) Mai in Mai und Walther, 1978, Abh. Staatl. Mus. Mineral. Geol. 28 : 45, tab. 25, fig. 1, 2, non rite publ., «(Nikitin) Mai»; Friis, 1985, Det Kong. Dan. Vid. Selskab, Biol. Skr. 24,

3 : 25, tab. 2, fig. 1—6, non rite publ., «(Nikitin ex Dorofeev) Mai». — *Carpolithus bilobatus* P. Nikit. ex P. Dorof. 1963, Трет. фл. Зап. Сибири: 277, табл. 49, фиг. 13—15, designat. typi omitta. — *C. bilobatus* P. Nikit. 1965, Аквит. семен. фл. Лагерн. Сада: 92, табл. 18, фиг. 12, 13, табл. 19, фиг. 1, 2, designat. typi omitta. — *Heliotropium* sp., Raniecka-Bobrowska, 1959, Biul. Inst. Geol., 130 : 198, tab. 23, fig. 4—10.

Myricaceae

Много лет в западносибирской палеокарпологии существует таксон «*Carpinicarpus longistylus* Nikitin», который никогда не был действительно обнародован. По-видимому, первым местом его публикации стала книга Дорофеева (1963 : 276), но указание на тип в ней отсутствует. Длительное изучение Дорофеевым «*Carpinicarpus longistylus*» привело к тому, что вышеуказанный таксон оказался «поделенным» на четыре вида (в посмертной публикации — Дорофеев, 1994 : 33—36): *Comptonia kireevskiana* P. Dorof., *C. longistyla* P. Dorof., *C. baranoviae* V. P. Nikit. и *C. gorbunovii* P. Dorof. Три первых вида отнесены Дорофеевым (1994 : 31) к секции *Palaeocomptonia* P. Dorof., а *C. gorbunovii* — к секции *Comptoniella* P. Dorof. Иными словами, эпитет «*longistyla*» значится в номенклатурных абзацах (т. е. в «синонимике») всех вышеуказанных видов *Comptonia* (Дорофеев, 1994 : 33—36). Более ранние попытки Дорофеева (1966) «распределить» «*Carpinicarpus longistylus*» по видам рода *Comptonia* и валидизировать (т. е. сделать их действительно обнародованными) не были вполне успешными (не были указаны типы, комбинация основывалась на недействительно обнародованном базиионе). Итак, в последней опубликованной работе Дорофеева (1994 : 34) видовой эпитет «*longistyla*» наконец нашел свое настоящее место: *Comptonia longistyla* P. Dorof.

Ниже приведен номенклатурный абзац со всеми недействительно обнародованными публикациями этого вида.

Comptonia longistyla P. Dorof. 1994, Иск. цв. 3 : 34, табл. 72, фиг. 11—27; он же, 1966, Докл. АН СССР, 167, 4 : 911, рис. 1, 5, 6, non rite publ., «(Nikit.) Dorof.»; В. П. Никитин, 1976, Тр. Инст. геол. геофиз. 233: 141, табл. 66, фиг. 10, 11, non rite publ., «(Nikit.) Dorof.» — *Carpinicarpus longistylus* P. Nikit. ex P. Dorof. 1963, Трет. фл. Зап. Сибири: 276, табл. 50, фиг. 4—6, 9—11, p. p., designat. typi omitta; П. А. Никитин, 1965, Аквит. семен. фл. Лагерн. Сада: 69, табл. 9, фиг. 8—12, designat. typi omitta.

Flacourtiaceae

D. Mai (1980) обнаружил, что семена, названные Никитиным *Viola rimosa* P. Nikit. ex P. Dorof. (Дорофеев, 1960а, 1963; Никитин, 1965), принадлежат к роду *Poliothyrsis*. Однако Prof. Mai не обратил внимания на то, что базиионим *Viola rimosa* ни разу не был опубликован с соблюдением всех условий действительного обнародования (тип не указан ни в одной из работ). Поэтому виду дается новое название в честь Prof. D. Mai, установившего истинную его систематическую принадлежность: *Poliothyrsis maii* Arbuzova et Zhil.

***Poliothyrsis maii* Arbuzova et Zhil. sp. nov.**

The seeds are ovoid with rounded or horizontally cutted base and pointed apex. The chalaza is marked by a slight circular, low protrusion at the seed base, about 0.3 mm in diameter. The seed coat is 0.03—0.04 mm and is characterized by longitudinal cracks running from apex to the chalaza. The seeds are 1.0—1.8 mm long and 0.7—1.1 mm wide.

Holotype: seed, Upper Oligocene, Lagerny Sad (Tomsk), Western Siberia, coll. Lag. II (Novosibirsk Geol. Surv.); P. A. Nikitin, 1965, Aquitanian seed flora of Lagerny Sad: 80, tab. 13, fig. 9, sub nom. «*Viola rimosa* Nikitin».

Семена яйцевидные, с закругленным или горизонтально срезанным основанием и заостренной верхушкой. Халаза в виде невысокого округлого выступа в основании семени, около 0.3 мм в диам. Семенная кожура 0.03—0.04 мм толщ., обычно растрескивается на узкие продольные полосы. Длина семян 1.0—1.8 мм, ширина — 0.7—1.1 мм.

Голотип: семя, верхний олигоцен, Лагерный Сад (Томск), Зап. Сибирь, колл. Lag. II (Новосибирское геологическое управление); П. А. Никитин, 1965, Аквит. семен. фл. Лагерн. Сада: 80, табл. 13, фиг. 9, sub nom. «*Viola rimosa Nikitin*».

Приводим номенклатурный абзац.

Poliothyrsis maii Arbuzova et Zhil. — *P. rimosa* (P. Nikit. ex P. Dorof.) Mai, 1980, in 100 Jahre Arboretum (1879—1979): 291, tab. 112, fig. 9, non rite publ., «(Nikitin) Mai». — *Viola rimosa* P. Nikit. ex P. Dorof. 1960, Докл. АН СССР, 132 : 660, non rite publ.; он же, 1963, Трет. фл. Зап. Сибири: 229, табл. 40, фиг. 41—43, designat. typi omisssa; он же, 1969, Миоцен. фл. Мамонтовой Горы: 103, табл. 18, фиг. 20, designat. typi omisssa. — *Viola rimosa* P. Nikit. 1965, Аквит. семен. фл. Лагерн. Сада: 80, табл. 13, фиг. 9, 10, designat. typi omisssa.

Lythraceae

Вымерший род *Microdiptera* M. Chndl. был основан на материале, первоначально отнесенном к роду *Diclidocarya* E. Reid, который считался вымершим. Но Никитиным (Nikitin, 1929) было доказано, что виды *Diclidocarya*, установленные при первоописании рода, относятся к современному роду *Decodon* J. F. Gmel. Другие виды *Diclidocarya* были отнесены R. H. Eyde (1972) к роду *Mneme* Eyde. Среди них оказался и «*Mneme sibirica* (Nikitin) Eyde», к сожалению, основанный на недействительно обнародованном базиионе «*Diclidocarya sibirica* Nikitin» (Никитин, 1965, designat. typi omisssa). Prof. Mai (Mai, Walther, 1988 : 166), иначе, чем Eyde, расценивший ситуацию, отнес обсуждаемый вид к подроду *Mneme* рода *Microdiptera*, но также не учел невалидность (недействительность обнародования) таксона Никитина *Diclidocarya sibirica*. Поэтому во избежание дальнейшей путаницы авторами настоящей статьи принято решение опубликовать обсуждаемый вид как новый, назвав его в честь П. А. Никитина *Microdiptera panii* Arbuzova et Zhil.¹

Microdiptera panii Arbuzova et Zhil. sp. nov.

The seeds are almost spherical, widely ovate, ovate, trapezoidal or obtriangular in outline, always irregular. The seed cavity is oblong or elliptic in outline and flanked by two lateral winged protrusions. The valve-carrying side is convex. The germination valve is oblong-ovate, usually occupies 1/2 or 1/3 of the seed length. The surface of this valve bears 6—8 longitudinal rows of isodiametric cells. The opposite side of seed is flat, with two deep longitudinal furrows running along the seed cavity. The seeds are 0.9—1.4 mm long and 1.1—1.7 mm wide.

Holotype: seed, Upper Oligocene, Lagerny Sad (Toms), Western Siberia, coll. Lag. II (Novosibirsk Geol. Surv.); P. A. Nikitin, 1965, Aquitanian seed flora of Lagerny Sad: 81, tab. 14, fig. 1, sub nom. «*Diclidocarya sibirica* Nikitin».

Семена почти округлые, широкоовальные, овальные, трапезиевидные или обратнотреугольные в очертании, всегда неправильные. Семенная камера эллиптическая или продолговатая, с двух сторон к ней примыкают боковые крыловидные структуры. Сторона со створкой выпуклая. Створка продолговато-овальная, от 1/3 до 1/2 длины семени. Поверхность створки покрыта 6—8 вертикальными рядами изодиаметрических клеток. Противоположная сторона плоская, с двумя глубокими бороздками, идущими вдоль семенной камеры. Длина семян 0.9—1.4 мм, ширина — 1.1—1.7 мм.

Голотип: семя, верхний олигоцен, Лагерный Сад (Томск), Зап. Сибирь, колл. Lag. II (Новосибирское геологическое управление); П. А. Никитин, 1965,

¹ ПАН — это был литературный псевдоним Петра Алексеевича Никитина, печатавшего помимо научных статей и стихи.

Аквит. семен. фл. Лагерн. Сада: 81, табл. 14, фиг. 1, sub nom. «*Diclidocarya sibirica* Nikitin».

Приводим номенклатурный абзац.

Microdiptera panii Arbuzova et Zhil. — *Microdiptera sibirica* (P. Nikit.) Mai in Mai und Walther, 1988, Quartärpaläontologie, 7 : 166, tab. 31, fig. 8—11, designat. typi omisssa. — *Diclidocarya sibirica* P. Nikit. 1948, Докл. АН СССР, 61, 6 : 1104, nom. nud.; он же, 1965, Аквит. семен. фл. Лагерн. Сада: 81, табл. 14, фиг. 1—4, designat. typi omisssa. — *D. sibirica* P. Nikit. ex P. Dorof. 1962 в Биостратигр. мезозойских и третичных отл. Зап. Сибири (Тр. СНИИГТИМС, 22): 407, рис. 104, designat. typi omisssa. — *Mneme sibirica* (P. Nikit.) Eyde, 1972, Brittonia, 24, 1 : 115, non rite publ.

Rubiaceae

Одним из досадных последствий публикации названий новых таксонов прежде публикации их описаний с учетом всех требований действительного обнародования является история описанного ниже вида, который первоначально появился в печати лишь в списке видов миоценовой флоры Лежанки (Дорофеев, 1959 : 924): *Carpolithes kireevskianus* P. Dorof., sine descr. et icone. А затем Дорофеев (1961) установил принадлежность этого вида к роду *Cephalanthus* и попытался сделать новую комбинацию, основываясь на базиниме *Carpolithes kireevskianus* (non. nud.). В этом случае невозможно ни признать действительно обнародованной комбинацию, ни расценить публикацию как новый вид. Равным образом и Prof. Mai (Mai, Walther, 1978 : 130), лишь процитировав «комбинацию» Дорофеева, не исправил ситуации. Тем самым, остается лишь описать новый вид в честь П. И. Дорофеева, который установил точное родство для обсуждаемого вида: *Cephalanthus dorofeevii* Arbuzova et Zhil.

***Cephalanthus dorofeevii* Arbuzova et Zhil. sp. nov.**

The fruit consists of two one-seeded mericarps. Each of them is obovoid with rounded apex and narrowed base. The ventral side is flat with narrow, longitudinal veinlet. The semi-circular germination valve occupies about 1/3 to 1/2 of the ventral face. The dorsal side is convex. The seed is obovoid, slightly dorsally-ventrally flattened. The strophiole is apical, sickle-shaped. The erems are 2.0—4.1 mm long and 0.8—1.6 mm wide.

Holotype: mericarp, Upper Miocene, Lezhanka village on the Irtysh river, Western Siberia, coll. 521 (Komarov Bot. Inst., St. Petersburg, Dept. Palaeobot.); Dorofeev, 1959, Paleontol. Journ. 2 : 124, fig. 3, 11, sub. nom. «*Sarpolithus kireevskianus*» Dorof.

Плод состоит из двух односемянных мерикарпов. Мерикарпы обратнойцевидные с закругленной верхушкой и суженным основанием. Брюшная сторона плоская с узкой продольной жилкой. Верхняя половина или треть брюшной стороны занята полукруглой створкой. Спинная сторона выпуклая. Семя обратнойцевидное, слегка уплощенное, с верхушечным серповидным присемянником. Длина эрема 2.0—4.1 мм, ширина 0.8—1.6 мм.

Голотип: мерикарп, верхний миоцен, д. Лежанка на р. Иртыше, Зап. Сибирь, coll. 521 (Отдел палеоботаники БИН РАН); Дорофеев 1959, Палеонтол. журн. 2 : 124, рис. 3, 11, sub nom. «*Carpolithus kireevskianus* Dorof.».

Приводим номенклатурный абзац.

Cephalanthus dorofeevii Arbuzova et Zhil. — *Cephalanthus kireevskianus* (P. Dorof.) P. Dorof. 1961, Докл. АН СССР, 137, 4 : 924, sine descr. et icone; Mai und Walther, 1978, Abh. Staatl. Mus. mineral. Geol. 28 : 130, tab. 45, fig. 11—13, non rite publ. — *Cephalanthus kireevskiana* (P. Dorof.) Ran.-Bobr. ex P. Dorof. 1963, Трет. фл. Зап. Сибири: 269, табл. 46, фиг. 1—5, non rite publ.; Дорофеев, 1988, Миоцен. фл. Тамбов. обл.: 163, табл. 39, фиг. 8—16, рис. 39, 2—8, рис. 40, 1, 2, non rite publ. — *Cephalanthus* aff. *occidentalis* L., Raniecka-Bobrowska, 1959, Biul. Inst. Geol. 130 : 200, tab. 23, fig. 14—18, tab. 24, fig. 1—4. — *Carpolithus kireevskianus* P. Dorof. 1959, Палеонтол. журн. 2 : 124, рис. 3, 11; sine descr.

Никитин предложил новый род *Gorbunovia*, не зная еще его систематической принадлежности. Описание рода *Gorbunovia* (названного в честь геолога и палеоботаника Михаила Георгиевича Горбунова, 1912—1985) никогда не публиковалось. В этом роде Никитин наметил вид «*G. complicata* P. Nikit.», который не был действительно обнародован. Неописанный вид был тем не менее хорошо известен палеокарпологам, и одна из них, Мария Георгиевна Кипиани (1912—1992), установила, что он чрезвычайно сходен с современным видом *Tournefortia sibirica* L. из *Boraginaceae*.² Эта идентификация была опубликована Кипиани в совместной работе с палеокарпологами Н. Я. Кацем и С. В. Кац (Кац и др., 1965 : 229).

Но еще ранее Дорофеев (1963 : 256), зная о том, что Кипиани установила идентичность «*Gorbunovia*» с *Tournefortia*, и пытаясь в какой-то форме указать на приоритет Кипиани, опубликовал «новую комбинацию» «*Tournefortia complicata* (Nikitin) Kipiani», хотя базиним этого названия не был действительно обнародован (да и сама форма публикации «новой комбинации» — без точной и прямой ссылки на базиним — препятствовала бы признанию ее действительно обнародованной). В первой публикации с изображением остатков (для палеоботаника это очень важно) таксон *Gorbunovia complicata* P. Nikit. ex P. Dorof. (Дорофеев, 1960в : табл. 1, вклейка между с. 98 и с. 99, табл. III, 12—13, sine descr.), как и в последующих, не является действительно обнародованным. А в более ранней (Дорофеев, 1958 : 44, sine icone) не указан ни один существенный признак, и эту публикацию (не сопровождаемую к тому же изображением) трудно считать описанием. Поэтому единственно возможным выходом из этой ситуации является публикация нового вида, которому мы даем название *Argusia kipianiae* Arbuzova et Zhil. в честь М. Г. Кипиани.

Argusia kipianiae Arbuzova et Zhil. sp. nov.

The coenobium consists of a pair of two-seeded erems. Each of them is widely ovoid or trapezoidal in outline with horizontally cutted apex and emarginate base. Ventral side is flat with big aerial cavity in the central part. Dorsal side is convex with thick, tall ridges on its surface. The seed cavities are oval-oblong, slightly curved. The erems are 3.5—5.3 mm long and 3.0—6.0 mm wide.

Holotype: erem, Miocene, Kireyevskoye village on the Ob' river, Western Siberia, coll. 517 (Komarov Bot. Inst., St. Petersburg, Dept. Palaeobot.); Dorofeev, 1963. The Tertiary floras of Western Siberia: 256, tab. 50, fig. 28, sub nom. «*Tournefortia complicata* (Nikitin) Kipiani».

Ценобий состоит из двух двусемянных эремов. Эремы широкояйцевидные или трапециевидные в очертании, с горизонтально срезанной верхушкой и выемчатым основанием. Брюшная сторона плоская, с большой воздухоносной полостью в центре. Спинная сторона выпуклая, с толстыми, высокими ребрами на поверхности. Семенные камеры продолговато-овальные, слегка изогнутые. Длина эремов 3.5—5.3 мм, ширина — 3.0—6.0 мм.

Голотип: эрем, миоцен, с. Киреевское на Оби, Зап. Сибирь, колл. 517 (Отд. палеоботаники БИН РАН); Дорофеев 1963, Трет. фл. Зап. Сибири: 256, табл. 50, фиг. 28, sub nom. «*Tournefortia complicata* (Nikitin) Kipiani».

² История этого отождествления чрезвычайно любопытна. Н. Н. Цвелев (устное сообщение, 24 июня 1996 г.) рассказал, что в начале 1960-х годов М. Г. Кипиани в чрезвычайном волнении, по приезде с юга, кажется из Ростовской обл., пришла к нему в кабинет (в гербарии Ботанического института им. В. Л. Комарова) и, достав пучок растений в плодах, спросила: Вы знаете, что это такое? — Конечно, — ответил Цвелев, — это *Tournefortia sibirica*. — Прекрасно, это же наша *Gorbunovia*!

Современное растение в наши дни называется *Argusia sibirica* (L.) Dandy. Название *Tournefortia* L. оставлено за тропическими представителями рода в прежнем его объеме, а внетропические виды отнесены к *Argusia* Boehm. Авторы признательны за консультацию по этому вопросу В. П. Никитину (сыну П. А. Никитина) и Н. Н. Цвелеву.

Номенклатурный абзац:

Arqusia kipianiae Arbuzova et Zhil. — *Tournefortia complicata* (P. Nikit.) Kipiani ex P. Dorof. 1963. Трет. фл. Зап. Сибири: 256, табл. 50, фиг. 27, 28, non rite publ., «(Nikitin) Kipiani».

Заключение

История «внедрения» основных положений номенклатуры в палеоботанику и, в частности, в палеокарпологию указывает на некоторое отставание процесса в этих отраслях от ботаники в целом. К сожалению, «пик отстаивания» пришелся на весьма интенсивную деятельность П. А. Никитина и П. И. Дорофеева, установивших сотни видов вымерших растений. Чем больше откладывалось бы исправление допущенных этими учеными номенклатурных неточностей, тем трудней стало бы справляться со все возрастающим потоком новых именований вымерших видов, родов и таксонов остальных рангов.

Исправление номенклатурных ошибок в наши дни важно потому, что подходит пора широких обобщений на основе уже установленного богатства растительного мира прошлого.

Авторы признательны Н. Н. Цвелеву, с которым обсуждены главные положения статьи, Т. В. Егоровой, сделавшей ценные замечания при чтении рукописи, О. В. Ковалеву — за своевременную моральную поддержку, И. А. Мершиковой — за помощь в переводе описаний на английский язык, Mr. Charles Jeffrey — за проверку английского текста Summary.

Работа выполнена благодаря поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (грант № 96-04-49892), а также the National Geographic Society, D. C., USA (Grant N 5369-94).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Дорофеев П. И. Некоторые итоги изучения плейстоценовых флор юго-востока европейской части СССР // Бюл. Комиссии изуч. четверт. периода. 1958. № 22. С. 24—45.

Дорофеев П. И. О третичной флоре д. Лежанки на Иртыше // Палеонтол. журн. 1959. № 2. С. 123—133.

Дорофеев П. И. Об олигоценовой флоре Дунаевского Яра на р. Тым в Западной Сибири // ДАН СССР. 1960а. Т. 132. № 3. С. 659—661.

Дорофеев П. И. Памяти Петра Алексеевича Никитина (1890—1950) // Бот. журн. 1960б. Т. 45. № 4. С. 619—624.

Дорофеев П. И. Плейстоценовые флоры Северного Прикаспия // Вопросы геологии восточной окраины Русской платформы и Южного Урала. Уфа, 1960в. Вып. 5. Плиоцен и плейстоцен. С. 95—99.

Дорофеев П. И. Новые данные о третичной флоре из района деревни Антропово на реке Тавде // ДАН СССР. 1961. Т. 137. № 4. С. 923—926.

Дорофеев П. И. Третичные флоры Западной Сибири. М.; Л., 1963. 346 с.

Дорофеев П. И. О плодах *Comptonia* из третичных отложений СССР // ДАН СССР. 1966. Т. 167. № 4. С. 910—913.

Дорофеев П. И. К истории рода *Glyptostrobus* Endl. // Бот. журн. 1974. Т. 59. № 1. С. 3—13.

Дорофеев П. И. Миоценовые флоры Тамбовской области. Л., 1988. 198 с.

Дорофеев П. И. *Comptonia* L'Herit. Виды, установленные по эндоспармам // Ископаемые цветковые растения России и сопредельных государств. СПб., 1994. Т. 3. С. 31—37.

Жилин С. Г. Третичные флоры Устюрта. Л., 1974. 200 с.

Кац Н. Я., Кац С. В., Кипиани М. Г. Атлас и определитель плодов и семян, встречающихся в четвертичных отложениях СССР. М., 1965. 366 с.

Никитин П. А. Аквитанская семенная флора Лагерного Сада (Томск). Томск, 1965. 143 с.

Eyde R. H. Note on geologic histories of flowering plants // Brittonia. 1972. Vol. 24. N 1. P. 111—116.

Heer O. Die tertiäre Flora der Schweiz. Winterthur, 1855. Bd 1. 117 S.

Mai D. H. Zur Bedeutung von Relikten in der Florengeschichte // 100 Jahre Arboretum (1879—1979). Berlin, 1980. S. 281—307.

Mai D. H., Walther H. Die Floren der Haselbacher Serie im Weissester-Becken (Bezirk Leipzig, DDR) // Abh. Staatl. Mus. Miner. geol. Dresden. 1978. Bd 28. S. 1—200.

Mai D. H., Walther H. Die pliozänen Floren von Thüringen, Deutsche Demokratische Republik // Quartärpaläontologie. 1988. Bd 7. S. 55—207.

Nikitin P. A. The systematic position of the fossil genus *Diclidocarya* E. M. Reid // J. Botany. 1929. Febr. P. 33—38.

Ботанический институт
им. В. Л. Комарова РАН
Санкт-Петербург

Получено 11 VII 1996

SUMMARY

In the course of several past decades many invalid names of species were used in palaeocarpological studies of Western Siberia. Deciding the status of some invalid specific names is very simple: a) either the nomenclatural type should be indicated; b) either a description should be included; c) or a direct and accurate reference to the basionym should be made (in the case of a new combination). This paper deals with uncertain categories of invalid names for some species whose history of identification is very complicated. As a result, besides deciding the correct name from within the set of names applicable to one species, the authors have made new descriptions, English and Russian, for four species, for which no names were validly published. These willy-nilly new species are: *Poliothyrsis maii* (Flacourtiaceae), *Microdiptera panii* (Lythraceae), *Cephalanthus dorofeevii* (Rubiaceae), *Argusia kipianiae* (Boraginaceae).

УДК 582.998.2(571.1/5) : 581.82

Бот. журн., 1997 г., т. 82, № 12

© Е. А. Королюк

СТРУКТУРА ПОВЕРХНОСТИ СЕМЯНОК НЕКОТОРЫХ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ ПОДТРИБЫ *ASTERINAE* (*ASTERACEAE*) ФЛОРЫ СИБИРИ

E. A. KOROLIUK. STRUCTURE OF SEED SURFACES OF THE SUBTRIBE *ASTERINAE* (*ASTERACEAE*)
FROM SIBERIA

Исследована поверхность семян 31 вида 12 родов сибирских представителей трибы *Asterinae* с помощью сканирующего электронного микроскопа. Все изученные таксоны условно разделены на 2 группы: с железками на плодах и без них. В каждой группе выделены 2 типа поверхности семян: 1) гладкая, с различимыми границами антиклинальных стенок клеток экзокарпия; 2) скульптурированная, с неразличимыми границами клеток. Выявленные особенности структуры поверхности семян могут быть использованы в систематике сложноцветных как дополнительные диагностические признаки на уровне рода (*Erigeron*, *Doellingeria*, *Rhinactinidia*, *Galatella*, *Crinitaria*, *Tripolium*, *Heteropappus*, *Asterothamnus*, *Arctogeron*, *Kalimeris*, *Turczaninowia*), а в роде *Aster* — на уровне вида, что подтверждает его таксономическую неоднородность.

В настоящей работе мы понимаем подтрибу *Asterinae* O. Hoffm. в объеме O. Hoffmann (1890), принятом во «Флоре СССР» (Таммшян, 1959). На территории Сибири подтриба астровых представлена 59 видами из 13 родов (Таммшян, 1959). Согласно последним работам G. L. Nesom (1994 a,b), эти же 59 сибирских видов распределяются в три разные подтрибы. Кроме того, для большинства изучаемых таксонов неясны как видовые, так и родовые границы. Например, род *Heteropappus* Less. был выделен Х. Ф. Лессингом в 1832 г. из рода *Aster* L. на основании гетеропаппии семян. С тех пор род *Heteropappus* признается не всеми монографами подтрибы, поскольку по мере продвижения видов от тихоокеанского побережья в

глубь континента этот главный родовой признак не всегда четко выражен (например, у *Heteropappus hispidus* Less. наблюдается ярко выраженная гетеропаппия, тогда как для *H. altaicus* (Willd.) Novopokr. гетеропаппия почти не свойственна). Нивелирование некоторых родовых признаков в рамках ареала наблюдается и у других близкородственных групп (*Erigeron* L. и *Aster*, *Galatella* Cass. и *Crinitaria* Cass., *Aster* и *Doellingeria* Nees).

Признаки анатомии и морфологии плодов традиционно используются в систематике сложноцветных (Меликян, Мурадян, 1975; Ханджян, 1984; Nesom, 1994 a,b, и др.). Нами была предпринята попытка изучить ультраструктуру поверхности семянки с целью получения дополнительных диагностических признаков. К настоящему времени по отдельным семействам накоплен большой фактический материал, при анализе которого подтверждается целесообразность использования признаков ультраструктуры плодов и семян в целях систематики. В отечественной литературе — это работы по семействам *Campanulaceae* (Беляев, 1984, 1986), *Juncaceae* (Ковтонюк, 1986), *Caryophyllaceae* (Ковтонюк, 1994, 1995), *Ranunculaceae* (Фризен, 1989), *Urticaceae* (Кравцова, Гельтман, 1994) и др. Из зарубежных работ упомянем сводки W. Barthlott (1981) и J. D. Brisson, R. L. Peterson (1976, 1977), по данным которых более 300 работ посвящено исследованиям ультраструктуры перикарпия и семенной кожуры, однако из них только одна работа касается непосредственно трибы астровых (*Aster linosyris* Bernh.) (Godeau, 1976).

Материал и методика

Астровые характеризуются нескрывающимися плодами — обратнопирамидальными или клиновидными сеянками, с одно- и многорядными хохолками (Артюшенко, 1986).

С помощью сканирующего электронного микроскопа (СЭМ) модели Hitachi HNS-2R был изучен микрорельеф поверхности семянков 31 вида из 12 родов (170 экземпляров), произрастающих в Сибири и на близких к ней территориях. Часть материалов для исследований собрана во время экспедиционных работ 1983—1990 гг., гербарные образцы хранятся в гербарных фондах Центрального сибирского ботанического сада СО РАН (NS); также исследовались некоторые сеянки из коллекций Ботанического института им. В. Л. Комарова РАН (LE), Гербария им. П. Н. Крылова Томского государственного университета (ТК).

Фотографии, представленные в настоящем сообщении, сделаны со следующих образцов:

Erigeron elongatus Ledeb.: Горно-Алтайская АО, Кош-Агачский р-н, хр. Кожолу, в долине левого притока р. Бугузун, высота 2800 м над ур. м., галечник, 14 VIII 1981, Красников (NS).

E. altaicus M. Pop. Горно-Алтайская АО, Катунский хр., долина р. Коксу, разнотравно-злаковая каменистая степь, высота 1800 м над ур. м., 25 VII 1988, Артемов (NS).

E. petiolaris Vierh.: Горно-Алтайская АО, Кош-Агачский р-н, хр. Чихачева, долина р. Бар-Бургазы, галечник, VII 1982, Красников (NS).

Galatella macrosciadia Gandog.: Тобольская губ., обрыв по р. Иртышу близ г. Тобольска, 8 IX 1899, Скалозубов (ТК).

Crinitaria tatarica (Less.) Czer.: Барнаульская губ., Коростелевская степь между поселками Васильевским и Комаровым, степной луг, 20 VII 1913, Крылов (ТК).

S. villosa (L.) Grossh.: Челябинская обл., ковыльная степь между дер. Журавлевой и слободой Кочерык, 24 VIII 1907, Крашенинников (LE).

Tripolium vulgare Nees.: Томская губ., Канинский у., дер. Иткульская, на солонцах, 26 VIII 1890, Коржинский (LE).

Heteropappus altaicus (Willd.) Novopokr.: Забайкалье, Даурская экспедиция, комплекс солонцов с ковыльными степями, 5 IX 1931, Овчинников (ТК).

H. biennis (Lindl.) Tamamsch. ex Grub.: окр. г. Якутска, 24 VIII 1988, Бубнова, Шенникова (NS).

Asterothamnus heteropappoides Novopokr.: Тува, Пий-Хемский р-н, хр. Аргак-Тайгак, зап. часть у подножья, нанофитовая степь, 6 VIII 1987, Болдырева (NS).

Arctogeron gramineum (L.) DC.: Сев. Монголия, тракт между Кяхтой и Ургой, окр. г. Урги, гора Богдо-Ола на склоне со степной растительностью, 24 VI 1912, Смирнов (LE).

Kalimeris incisа (Fisch.) DC.: Забайкалье, Горбица, край болота, 9 IX 1909, Федченко (LE).

Turczaninowia fastigiata (Fisch.) DC.: Забайкалье, Нерчинский окр., Горный Зерентуй, VIII 1891, аноним (LE).

Aster alpinus L. s. str.: Томск, окр. улуса Шумихинского на сопке Каракон, 22 V 1909, Выдрин (LE).
A. ageratoides Turcz.: Japonia, Insula jesso, circa Hakodate, 1862, Museum to tan Acad. Petrop. Dr. Albrect. (LE).

A. maackii Bunge: Japonia, Ph. Fl. de Sieboldi 1859—1883 (LE).

A. sibiricus L.: долина р. Лены, ст. Юрдукская от г. Якутска в 1360 верстах, 14 VII 1915, Кашкаров (LE).

A. tataricus L.: Забайкалье, к востоку от ст. Борзя, район пос. Ключевского, 1911, Смирнов (LE).

В исследованиях использовали методику с напылением медью (Ковтонюк, 1986). Техническую часть, включающую в себя работу с вакуумной установкой и СЭМ, осуществлял сотрудник СибНИИ земледелия и химизации СО РАСХН Ю. П. Бухаров. Микрорельеф образцов изучали при увеличениях в 200, 500, 2000 раз. При изучении ультраструктуры перикарпия использовали вызревшие и хорошо выполненные семянки. Анализ микрофотографий показал, что характер клеточного рисунка экзокарпия на разных частях семянки одинаков. На фотоматериалах представлена средняя часть семянки. Фотографии сделаны автором.

Результаты и их обсуждение

При анализе материала особое внимание мы уделяли наличию или отсутствию трихом на семянках и следующим признакам ультраструктуры экзокарпия: 1) скульптурированность или сглаженность кутикулы, 2) отчетливость границ антиклинальных клеточных стенок, 3) форма клеток наружных слоев перикарпия. Все изученные нами виды *Asterinae* имеют семянки, в той или иной степени опушенные многоклеточными двухконечными волосками (простые трихомы). Железки (железистые трихомы) присутствуют только у некоторой части таксонов. Это позволило нам условно разделить изученные таксоны на 2 группы: в первую группу вошли роды, которые характеризуются отсутствием железок на поверхности семянков (*Erigeron*, *Doellingeria*, *Rhinactinidia* Novopokr.), во вторую группу вошли роды, имеющие железки (*Galatella*, *Crinitaria*, *Tripolium* Nees., *Heteropappus*, *Asterothamnus* Novopokr., *Arctogeron* DC., *Kalimeris* Cass., *Turczaninowia* DC.). Виды рода *Aster* вошли в обе группы.

Представители рода *Erigeron* (*E. eriocalyx* (Ledeb.) Vierh., *E. flaccidus* (Bunge) Botsch., *E. elongatus* (табл. I, 1), *E. petiolaris* (табл. I, 2), *E. altaicus* (табл. I, 3—4)) не имеют железистых образований на плодах, кутикула гладкая. Хорошо просматриваются 4—5-угольные вытянутые клетки экзокарпия. Антиклинальные стенки эпидермы прямые, четкие. Внешние периклинальные стенки выпуклые. Эти характеристики типичны для всех изученных видов рода.

У эндемичного азиатского рода *Rhinactinidia* (*R. eremophila* (Bunge.) Schischk.) и дальневосточного рода *Doellingeria* (*D. scabra* (Thunb.) Nees.) отсутствуют железки на семянках. Но у них кутикулярный микрорельеф сильно выражен, имеет вид морщинистых тяжей. Клетки экзокарпия и их границы не видны.

Среди группы таксонов, имеющих железистые образования на плодах, обособляются 2 подгруппы: 1) семянки с гладкой кутикулой, под которой хорошо видны клетки экзокарпия, их антиклинальные стенки; 2) семянки с морщинистой кутикулой (скульптурированный микрорельеф), скрывающей границы клеток экзокарпия.

К первой подгруппе мы относим 3 рода. Близкие между собой *Galatella* (*G. biflora* (L.) Nees., *G. angustissima* (Tausch.) Novopokr., *G. macroschiadia* (табл. I, 5, 6), *G. trinervifolia* (Less.) Novopokr.), *Crinitaria* (*C. villosa* (табл. I, 7), *C. tatarica* (табл. I, 8), а также *Tripolium* (*T. vulgare* (табл. II, 1)). Эти 3 рода Nesom (1994) объединил в *Galatella*-группу. Действительно, характеристики поверхности семянков у представителей этих родов более или менее одинаковы — поверхность гладкая, клетки 4—5-угольные, вытянутые, антиклинальные стенки прямые, четкие, внешние периклинальные стенки вогнутые. Среди систематиков нет единого мнения об объеме родов *Galatella* и *Crinitaria*. Их или рассматривают внутри рода *Aster*, или считают самостоятельными, или род *Crinitaria* включают в качестве подрода или секции в род *Galatella*. На основании признаков ультраскульптуры семянков следует согласиться с

мнением Н. Н. Цвелева (1994) о том, что род *Crinitaria* Cass. правильнее рассматривать в пределах рода *Galatella* Cass. (*Galatella* Cass. sect. *Chrysocomella* Novopokr.). У рода *Tripolium* в отличие от представителей рода *Galatella* тонкая кутикула, четко видны железки (многоклеточные, головчатые на двухрядных вытянутых ножках) и, кроме того, у него более редкие простые трихомы.

Ко второй подгруппе мы относим 5 родов: *Heteropappus*, *Asterothamnus*, *Arctogeron*, *Kalimeris*, *Turczaninowia*. В этой подгруппе выделяется род *Heteropappus*. На поверхности семянков видов этого рода чрезвычайно обильны железки. Кутикула представлена толстыми шнуровидными тяжами, отходящими радиально от железок, очертания клеток экзокарпия не просматриваются (*H. altaicus* (табл. II, 2), *H. biennis* (табл. II, 3—5)). Внутри рода виды *H. altaicus*, *H. biennis*, *H. canescens* (Nees.) Novopokr., *H. distortus* (Turcz.) Tamamsch. обладают общими признаками поверхности экзокарпия.

У видов рода *Asterothamnus* (*A. heteropappoides* (табл. II, 6—8)) ультраскульптура экзокарпия сходна с таковой рода *Heteropappus*. У видов *A. heteropappoides* и *A. polifolius* Novopokr. семянки опушены многочисленными простыми и железистыми трихомами. Простые трихомы особенно обильны у основания семянки, здесь они практически скрывают поверхность плода (табл. II, 6). Кутикула представлена шнуровидными тяжами, вытянутыми в продольном направлении.

Род *Arctogeron* — монотипный, эндемичный. Nesom (1994b) отнес его в *Asterothamnus*-группу в родстве с еще 4 небольшими азиатскими родами (*Rhinactinidia*, *Asterothamnus*, *Kemulariella* Tamamsch., *Psychrogeton* Boiss.). Если бы не присутствие редких железок, которые плохо просматриваются на фотографиях, выполненных с помощью СЭМ, морщинистый микрорельеф был бы очень схож с таковым у представителей рода *Rhinactinidia*. Тяжи кутикулы ориентированы в разных направлениях, очертания клеток экзокарпия также не видны (*Arctogeron gramineum* (табл. III, 1,2)).

Заходящий в Восточную Сибирь род *Kalimeris* (*K. incisa* (табл. III, 3,4)) имеет скульптурированную кутикулу, но при малом увеличении из-под кутикулярного слоя, хотя и неясно, просматриваются границы антиклинальных стенок клеток экзокарпия. Клетки чуть вытянуты в продольном направлении, 5—6-угольные.

Кутикула на поверхности семянков рода *Turczaninowia* (*T. fastigiata* (табл. III, 5)) имеет вид морщинистых тяжей. Границы клеток наружного слоя экзокарпия просматриваются нечетко. Этот монотипный род сближают с *Aster* L. s. str. или включают в качестве секции в род *Aster* L. s. l., но по данным микрорельефа семянки этот таксон ближе к роду *Heteropappus*.

Род *Aster* представлен в наших исследованиях 8 таксонами. Группа видов из секции *Alpinaster* Tamamsch. имеет железки на плодах, которые хорошо видны на анатомических срезах, но слабо различимы на изображениях, сделанных с помощью СЭМ. Кроме того, они обильно опушены простыми трихомами. Для остальных 5 видов из секций *Ageraton* Tamamsch. и *Amellus* Nees. (секции в понимании С. Г. Тамамшян (Флора СССР, 1959)) характерны отсутствие железистых образований на плодах и более редкое опушение простыми трихомами. Из полученных нами 24 фотографий образцов *A. alpinus* L. s. l. мы не во всех случаях наблюдали форму клеток экзокарпия (их антиклинальные стенки). Клетки экзокарпия просматриваются там, где кутикулярный слой сглажен (*A. alpinus* L. s. str. (табл. III, 6)). Они имеют изодиаметрическую форму, вдавлены. Мелкие виды, которые мы склонны рассматривать внутри вида-конгломерата *A. alpinus* L. s. l. (*A. serpentimontanus* Tamamsch., *A. korshinskyi* Tamamsch., *A. alpinus* s. str.), не имеют между собой сколько-нибудь явных различий в ультраскульптуре поверхности экзокарпия.

У дальневосточных видов *A. ageratoides* (табл. III, 7, 8) и *A. maackii* (табл. IV, 1) кутикула морщинистая, складки ориентированы в разных направлениях. Различимы прямые, иногда несколько волнистые антиклинальные стенки клеток эпидермы, клетки удлиненной формы, 4—5-угольные.

У видов *A. sibiricus* (табл. IV, 2) и *A. tataricus* (табл. IV, 3, 4) форма и границы клеток экзокарпия хорошо просматриваются. Эта группа видов резко отличается от

предшествующих тем, что кутикула имеет сглаженную поверхность и не перекрывает клеточный рисунок. Клетки с отчетливыми прямыми антиклинальными стенками (*A. sibiricus*), сильно вытянуты или с волнистыми стенками, извилисто-неправильно-булавовидные (*A. tataricus*), внешние периклинальные стенки слабовогнутые. Арктический вид *A. subintegerrimus* (Trautv.) Ostenf. et Resv., выделенный из *A. sibiricus* L. (= *A. sibiricus* subsp. *subintegerrimus* (Trautv.) A. et D. Löve), по признакам ультраскульптуры поверхности семянки не отличаются от последнего. Суждения о статусе видов *A. sibiricus* и *A. tataricus* противоречивы. Вид *A. sibiricus* отнесен Nesom (1994b) к роду *Eurybia* (Cass.) S. F. Gray. В отношении вида *A. tataricus* нет единого мнения, большая часть монографов рассматривают этот вид внутри *Aster* в разных секциях, Nesom (1994b) оставляет вопрос об *A. tataricus* дискуссионным. Различие признаков ультраскульптуры семянков изученных видов рода *Aster* L. s. str. подчеркивает его таксономическую гетерогенность.

Обобщая материал, можно отметить следующее.

1. Изучена поверхность семянков 31 вида 12 родов представителей подтрибы *Asterinae* O. Hoffm. Для диагностики рода достаточно весомыми являются наличие или отсутствие железок на поверхности плодов, а также особенности строения кутикулы, характер клеточных стенок и форма клеток.

2. По опушению исследованные роды можно разделить на 2 группы: с железками на плодах и без них. В каждой группе выделяются 2 типа ультраскульптуры поверхности семянков: 1) гладкая или сглаженная, с различными антиклинальными стенками клеток экзокарпия; 2) скульптурированная с неразличимыми антиклинальными стенками и соответственно формой клеток экзокарпия.

3. Для всех изученных родов признаки ультраскульптуры экзокарпия являются родоспецифичными (исключение составляет род *Aster*). Так, хорошо подтверждается самостоятельность родов *Heteropappus*, *Rhinactinidia*, *Kalimeris*, *Turczaninowia*. Род *Crinitaria* Cass. на основании признаков ультраскульптуры семянков правильнее рассматривать в пределах рода *Galatella* Cass. (*Galatella* Cass. sect. *Chrysocomella* Новороск.). Выявленные особенности ультраскульптуры поверхности семянков могут быть использованы в систематике сложноцветных.

4. Полученные данные по признакам поверхности семянков свидетельствуют о сложной таксономической структуре рода *Aster* L. s. str., что подтверждает мнение Nesom (1994a,b) о необходимости пересмотра современного объема рода *Aster* и для Сибири. По-видимому, виды *Aster sibiricus* L. s. l. и *A. tataricus* L. следует перенести в другие роды.

В заключение приношу глубокую благодарность Е. Н. Немирович-Данченко (Ботанический институт им. В. Л. Комарова РАН) за неоценимые замечания и советы при подготовке рукописи к печати, а также кураторам гербариев А. В. Положий (Томский государственный университет) и Д. В. Гельтману (БИН) за возможность работать с гербарными коллекциями.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Артюшенко З. Т. Атлас по описательной морфологии. Плод. Л., 1986. 392 с.
- Беляев А. А. Ультраструктура поверхности и некоторые морфологические характеристики семян представителей семейства *Campanulaceae* // Бот. журн. 1984. Т. 69. № 7. С. 890—898.
- Беляев А. А. Особенности анатомии и ультраструктуры поверхности семенной кожуры отдельных представителей критических родов семейства *Campanulaceae* // Бот. журн. 1986. Т. 71. № 10. С. 1371—1375.
- Ковтонок Н. К. Изучение поверхности семян сибирских видов рода *Juncus* L. (*Juncaceae*) с помощью сканирующего электронного микроскопа. Деп. в ВИНТИ АН СССР. М., 1986. № 7861-В. 22 с.
- Ковтонок Н. К. Структура поверхности семян сибирских *Gypsophila* (*Caryophyllaceae*) в связи с систематикой // Бот. журн. 1994. Т. 79. № 4. С. 48—51.
- Ковтонок Н. К. Структура поверхности семян сибирских видов рода *Gastrolachnis* (*Caryophyllaceae*) в связи с систематикой // Бот. журн. 1995. Т. 80. № 9. С. 98—101.

- Кравцова Т. И., Гельтман Д. В. Анатомия и ультраструктура перикарпия и семенной кожуры у представителей рода *Urtica* (*Urticaceae*) // Бот. журн. 1994. Т. 79. № 2. С. 27—44.
- Меликян А. П., Мурадян Л. Г. Основные направления эволюции перикарпия и спермодермы в подтрибе *Chrysantheminae* // Бот. журн. 1975. Т. 60. № 8. С. 1123—1133.
- Цвелев Н. Н. Триба 6. *Astereae* Cass. // Флора европейской части СССР. СПб., 1994. Т. 7. С. 174—205.
- Флора СССР. М.; Л., 1959. Т. 25. 630 с.
- Фризен Н. В. Ультраструктура поверхности семян и систематика сибирских представителей рода *Aquilegia* (*Ranunculaceae*) // Бюл. МОИП. Отд. биол. 1989. Т. 94. Вып. 6. С. 76—79.
- Ханджян Н. С. Сравнительное морфолого-анатомическое изучение семян *Handelia* и *Achillea* // Бот. журн. 1984. Т. 69. № 1. С. 91—94.
- Barthlott W. Epidermal and seed surface characters of plants: systematic applicability and some evolutionary aspects // Nord. J. Bot. 1981. Vol. 1. N 3. P. 345—355.
- Brisson J. D., Peterson R. L. A critical review of the use scanning electron microscopy in the study of the seed coat // Scanning electron microscopy (Pt. VII). 1976. Vol. 1. P. 477—496.
- Brisson J. D., Peterson R. L. The scanning electron microscopy and X-ray microanalysis in the study of seeds: a bibliography covering the period of 1967—1976 // Scanning electron microscopy. 1977. Vol. 2. P. 697—712.
- Godeau M. Premières recherches sur la valeur taxonomique d'une Composée armoricaine: *Aster linosyris* Bernh. race *armoricanus* Rouy. // Bull. Soc. Bot. Fr. 1976. Vol. 123. N 2. P. 299—311.
- Hoffmann O. *Tubuliflorae — Astereae* // A. Engler, K. Prantl. Die Natürlichen Pflanzenfamilien. 1890. Bd 4. H. 5. S. 142—172.
- Nesom G. L. Subtribal classification of the *Astereae* (*Asteraceae*) // Phytologia. 1994a. Vol. 76. N 3. P. 193—274.
- Nesom G. L. Review of the taxonomy of *Aster* sensu lato (*Asteraceae: Astereae*), emphasizing the New World species // Phytologia. 1994b. Vol. 77. N 3. P. 141—298.

Центральный сибирский
ботанический сад СО РАН
Новосибирск

Получено 2 IV 1996

SUMMARY

The achene surface structure of 31 species from 12 genera of Siberian *Asterinae* (*Asteraceae*) was studied with the scanning electron microscopy. According to the ultrastructure all species can be divided into 2 groups: with and without glands on the fruits. In each group two types of achene surface ultrastructure are distinguished: (1) the cuticle is not sculptured, the exocarp cell outlines are visible; (2) the cuticle is visible, but cell outlines are not. The discovered achene surface structure may be helpful in the *Compositae* taxonomy at the generic level (*Erigeron*, *Doellingeria*, *Rhinactinidia*, *Galatella*, *Crinitaria*, *Tripolium*, *Heteropappus*, *Asterothamnus*, *Arctogeron*, *Kalimeris*, *Turczaninowia*), and in the genus *Aster* at the species level which confirms its taxonomic heterogeneity.

УДК 581.16 : 582.739

Бот. журн., 1997 г., т. 82, № 12

© М. В. Лабутина

ОСОБЕННОСТИ СЕМЕННОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ *LUPINUS LUTEUS* (*FABACEAE*)

M. V. LABUTINA. SOME FEATURES OF SEED PRODUCTIVITY IN *LUPINUS LUTEUS* (*FABACEAE*)

Исследованы эмбриологические и морфологические факторы, обуславливающие снижение семенной продуктивности у люпина.

У люпина желтого *Lupinus luteus* L., как и у многих других культурных растений, наблюдается снижение семенной продуктивности, обусловленное опадением части бутонов, цветков и развивающихся бобов.

При изучении семенной продуктивности различают потенциальную семенную продуктивность (количество семян, которое закладывается на растении) и реальную (Левина, 1981), или фактическую (Работнов, 1960; Вайнагий, 1974), семенную продуктивность (количество полноценных семян, образовавшихся на растении). Реальная семенная продуктивность *L. luteus* значительно ниже потенциальной в связи с тем, что часть семян прекращает свое развитие на разных этапах. Абортивность семян довольно широко распространена у бобовых и может составлять 30—50 % (Мордашева, 1964; Ермакова, 1966; Бебин, 1967).

Исследователи связывают опадение завязей и бобов с неблагоприятными условиями внешней среды в период закладки репродуктивных органов и плодообразования (Барбацкий, 1959; Киселев, 1983). *L. luteus* во время ветвления и цветения особо чувствителен к недостатку влаги и освещенности, низким температурам (Шумилина, 1978; Baylis, Clifford, 1991).

Одной из причин низкой семенной продуктивности люпина считается неправильная агротехника в наиболее важные фазы растений. Величина урожая зависит от способа сева, нормы высева и фона минерального питания (Наймарк, 1978; Jarvis, Bolland, 1991; Леонов, 1992; Zielinska et al., 1992). Другой причиной абортивности семян может быть поражение растений грибными и вирусными болезнями (Дунин, Якимович, 1938; Воронов и др., 1984; Головченко, 1996). Осыпание завязей и бобов происходит из-за недостатка пластических веществ для образования семян во всех бобах (Андреева, Лютаревич, 1973) или низкой аттрагирующей способности плод-элементов (Павлов и др., 1981).

Иногда снижение семенной продуктивности связывают с низкой фертильностью пыльцы или способом опыления (Алексеев, 1951; Атабекова, Ермакова, 1970; Семенова, 1987). *L. luteus* является факультативным самоопылителем (Майсунян, Атабекова, 1974), доля перекрестного опыления может составлять от 2.5 до 30 % (Барбацкий, 1959). *L. luteus* может образовывать семена как в присутствии насекомых-опылителей, так и без них (Дарвин, 1939). Из насекомых люпин чаще всего посещается пчелами.

В настоящее время в ряде исследований (Верещагина, Колясникова, 1986; Зульфиров, 1987; Орел, Семенова, 1989; Казачковская и др., 1991; Орел, Казачковская, 1991) показано, что основной причиной снижения семенной продуктивности являются нарушения эмбриологических процессов: дегенерация семян до и после оплодотворения, отсутствие или недоразвитие зародышевого мешка в них. У многих культурных растений наибольшее количество семян гибнет после оплодотворения, в период формирования зародыша и эндосперма (Верещагина, Колясникова, 1986; Зульфиров, 1987).

Цель настоящей работы — исследование потенциальной и реальной семенной продуктивности люпина желтого, а также зависимость семяобразования от расположения семян на растении и в завязи.

Материал и методика

Lupinus luteus L. сортов Аугяй (кат. ВИР-2956) из Литвы, БСХА-382 (кат. № 2735) и Кастрычник (кат. № 2681) из Белоруссии, Копыловский (кат. № 2601) и Волынский (кат. № 2599) из Украины выращивали на Мордовской станции юных натуралистов (г. Саранск) в 1993—1995 гг.

Семенную продуктивность люпина определяли как на главном, так и на боковых побегах. Плодо- и семяобразование изучали на 10 растениях каждого сорта в трех повторностях, при этом учитывали число завязавшихся и опавших репродуктивных органов, число зрелых семян в каждом бобе и число абортивных семян.

Фертильность пыльцы определяли на временных препаратах, окрашиваемых ацетокармином (Паушева, 1970) и по М. Alexander (1969). Исследовали по 50—60 бутонов каждого сорта.

Фертильность семян люпина определяли экспресс-методами, разработанными в отделе цитологии и анатомии Всероссийского института растениеводства им. Н. И. Вавилова (ВИР) (Орел и др., 1990). Параллельно проводили эмбриологическое исследование материала по общепринятой методике (Паушева, 1970). Для изучения роста пыльцевых трубок в пестиках использовали люминесцентный метод (Отбор..., 1985; Экспресс-методы..., 1988).

Математическую обработку полученных данных проводили по методике Б. А. Доспехова (1985).

Результаты и их обсуждение

Цветок *L. luteus* обладает ярко-желтым венчиком, верхней завязью, апокарпным гинецеем, сросшимися тычинками, зигоморфностью. В завязи 4—6 семян.

Главный и боковые побеги заканчиваются соцветиями в виде вертикально стоящих кистей. Цветки в кистях могут располагаться мутовчато (сорта Аугяй, БСХА-382) или полумутовчато (сорта Волынский и Копыловский). У последних нижние цветки кисти располагаются мутовками, в средней и верхней частях кисти — очередно. Число мутовок в кисти колеблется от 3 до 10, но число цветков в мутовке постоянное — 5.

Плодообразование. У *L. luteus* на главном побеге закладывается, как правило, большее число цветков, чем на отдельном боковом побеге. Однако в целом по растению на боковых побегах образуется больше цветков. Так, у сорта Кастрычник в кисти главного побега формируется 20—25 цветков, на боковых побегах — от 50 до 100 цветков. У сортов БСХА-382 и Копыловский на главном побеге закладывается от 30 до 60 цветков, на боковых — до 250. Но только 1/3 или 1/4 часть из всех этих цветков образует бобы (табл. 1). Фактически плодообразование у *L. luteus* на главном побеге в 2—4 раза выше, чем на боковых, поэтому в дальнейшем мы будем исходить из семенной продуктивности главных побегов растений. Из данных табл. 1 видно, что за 3 года исследования наиболее урожайным был сорт БСХА-382 (52 %), наименьшая семенная продуктивность отмечалась у сорта Копыловский (28 %).

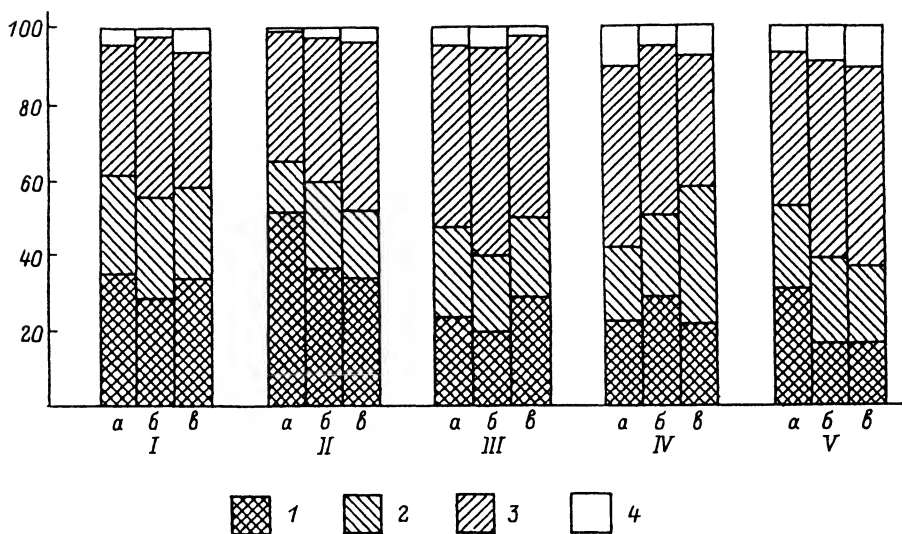
ТАБЛИЦА 1

Плодообразование у *Lupinus luteus* (средние данные за 3 года)

Сорт	Главный побег			Число боковых побегов, $\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$	Боковой побег		
	число цветков, $\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$	число бобов, $\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$	плодообразование, $\% \pm S_p$		число цветков на 1 побег, $\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$	число бобов на 1 побег, $\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$	плодообразование, $\% \pm S_p$
Аугяй	23.60±3.02	10.60±0.76	44.80±2.68	2.60±0.42	14.60±2.94	3.50±1.92	21.60±7.79
БСХА-382	32.20±0.75	17.50±2.19	52.30±5.51	4.50±0.47	21.90±1.93	4.60±2.02	20.30±8.71
Волынский	35.20±6.82	12.20±3.00	37.40±6.19	5.70±2.73	26.40±7.39	2.40±0.69	9.00±1.40
Кастрычник	25.80±2.74	9.40±1.61	31.50±5.94	3.90±2.69	15.30±2.70	2.50±0.68	15.40±2.98
Копыловский	44.00±3.32	12.30±2.34	28.40±4.95	8.20±0.91	36.20±6.00	3.90±2.15	13.30±2.34

Опадение репродуктивных органов. Для *L. luteus* характерно опадение части репродуктивных органов во время и после цветения. Наиболее часто опадали завязи и молодые бобы. Опадение бутонов наблюдалось реже и составляло по годам 1.7—8.0 % (см. рисунок).

Опадение бутонов может происходить в любой части соцветия, но, как правило, чаще опадают самые верхние бутоны кисти. Эмбриологическое исследование завязей опавших бутонов показало, что семяпочки в них чаще всего были стерильными



Опадение репродуктивных органов у *Lupinus luteus* (1993—1995 гг.).

I — сформировавшиеся бобы, 2 — опавшие бобы, 3 — опавшие завязи, 4 — опавшие бутоны. По оси ординат — доля признака, %. По оси абсцисс — сорта (I — Аугай, II — БСХА-382, III — Волинский, IV — Кастрычник, V — Копыловский); годы наблюдения: а — 1993, б — 1994, в — 1995.

вследствие остановки развития на самых ранних этапах, и зародышевые мешки в них практически отсутствовали.

Наибольшее снижение семенной продуктивности происходило при опадении завязей после цветения, оно составляло в зависимости от сорта 30—50 % и более. Максимальное опадение завязей наблюдалось у сортов Копыловский и Волинский (см. рисунок). У каждого из исследованных сортов в годы наблюдения отмечались колебания второго показателя в ту или иную сторону. Опадали чаще всего самые верхние цветки соцветий.

Исследование опавших завязей показало, что в них содержатся как стерильные, так и фертильные семечки. В стерильных семечках наблюдалась дегенерация зародышевых мешков на разных этапах развития. Естественно, такие семечки не способны принять участие в оплодотворении и сформировать полноценное семя. Фертильные семечки в опавших завязях можно разделить на 2 группы: 1) фертильные, но не оплодотворенные, 2) оплодотворенные, но дегенерирующие на начальных этапах формирования зародыша. У сортов Кастрычник и БСХА-382 было больше семечек 2-й группы. У остальных сортов преобладали фертильные, но не оплодотворенные семечки. По истечении 3—5 дней после опыления такие семечки начинали дегенерировать. Наблюдения показали, что пыльца на рыльце столбика таких завязей прорастала очень медленно, и пыльцевые трубки фактически отсутствовали в микропиле семечек. Исследование с помощью люминесцентного микроскопа наглядно демонстрировало торможение роста пыльцевых трубок в верхней части столбика. Как отмечалось выше, чаще всего опадали верхние цветки соцветий. Фертильность пыльцы в таких цветках была гораздо ниже (28—39 %), чем фертильность пыльцы в цветках нижней и средней частей кисти (79—92 %).

У *L. luteus* происходило и опадение бобов (см. рисунок). Больше вероятность опадения у мелких (до 1.5—2.0 см) зеленых бобов вскоре после их образования. На более поздних этапах развития количество опадающих бобов сокращалось. Как и в случае с завязями, опадение бобов чаще всего происходило в верхней части соцветия. Полноценные бобы формировались в нижней и средней частях кисти.

Абортивность семечек. В созревающих бобах люпина желтого одновременно могут находиться как нормально развивающиеся семена, так и дегенерирующие на

ТАБЛИЦА 2

Количество стерильных семян *Lupinus luteus* в зависимости от расположения в завязи (средние данные за 2 года)

Сорт	Количество семян, %				
	1	2	3	4	5*
Аутяй	34.10±3.14	26.60±3.52	28.80±3.51	41.00±3.24	70.10±3.13
БСХА-382	17.20±1.56	13.40±3.10	31.20±1.44	39.10±2.98	57.20±3.27
Волынский	30.60±2.58	27.60±3.00	30.10±2.44	48.30±3.29	67.90±3.90
Кастрычник	31.80±3.75	25.30±3.43	32.60±2.89	48.70±3.66	65.60±3.39
Копыловский	31.20±1.63	29.40±2.36	38.50±2.80	48.60±1.83	71.10±2.31

Примечание. 1—5 — расположение семян в завязи по направлению от апикальной части завязи к базальной. * — базальная семечка.

разных этапах. Бобы сохраняются на растении, даже если содержат одно-единственное нормальное семя.

При изучении частоты отмирания отдельных семян в зависимости от их положения в завязи было выявлено, что отмирать могут семечки в любой части завязи, но вероятность этого увеличивается по направлению к базальной части плода (табл. 2). Из закладывающихся в завязи люпина 4—6 семян чаще всего дегенерируют наиболее удаленные от рыльца 5-я или 6-я. Например, вероятность отмирания апикальной семечки у сорта Аутяй составляет 27 %, базальной — 70 %. У сорта БСХА-382 базальная семечка отмирает в 2—5 раз чаще, чем апикальная. Аналогичная картина наблюдается и у других сортов. Из данных табл. 2 видно, что вероятность гибели семян в завязи в 5-м (5) положении составляет в зависимости от сорта 57—70 %. У некоторых исследованных сортов в завязи закладываются 6-я и даже 7-я семечки, но вероятность их развития до семени составляет 10—20 %. Чаще всего полноценные семена образуются из верхних (1—3-е положения) семян. Как и у других бобовых (люцерны, бобов), у люпина желтого установлено несколько меньшее образование полноценных семян из апикальной семечки по сравнению со 2-й. Возможно, это связано с тем, что апикальная семечка несколько мельче, чем последующие, и пылевая трубка нередко минует ее.

Таким образом, семенная продуктивность *L. luteus* у исследованных сортов зависит от расположения как завязей на растении, так и семян в завязи. Основной урожай семян получается с нижних и средних бобов главного соцветия. Но и в этих бобах не каждая семечка дает полноценное семя. В развивающихся бобах часть семян может дегенерировать до или после опыления, другая часть включает в

ТАБЛИЦА 3

Потенциальная и реальная семенная продуктивность сортов *Lupinus luteus* (1995 г.)

Сорт	Число семян на 1 завязь, $\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$	Число фертильных, но не оплодотворенных семян на 1 завязь		Число полноценных семян на 1 боб	
		$\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$	$\% \pm S_p$	$\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$	$\% \pm S_p$
Аутяй	4.20±0.03	1.10±0.13	27.50±3.23	2.10±0.24	50.10±2.35
БСХА-382	4.70±0.08	0.80±0.31	17.00±2.31	3.10±0.04	71.20±1.04
Волынский	4.80±0.08	1.40±0.19	30.10±3.93	2.30±0.35	46.50±3.40
Кастрычник	4.80±0.06	0.90±0.09	20.50±2.27	3.10±0.26	65.20±3.92
Копыловский	5.10±0.05	1.60±0.12	31.90±2.49	2.60±0.14	51.80±3.09

себя фертильные семяпочки, не образующие семян. Реальная семенная продуктивность у данных сортов люпина на главном побеге составляет 45—70 % (табл. 3).

У *L. luteus* из 4—5 заложившихся семяпочек только 2—3 образуют семена. Максимальной семенной продуктивностью (71 %) обладает сорт БСХА-382. Этот же сорт характеризуется и меньшим количеством фертильных, но не оплодотворенных семяпочек в развивающихся бобах (17 %). У сортов Волынский и Копыловский значительна доля неоплодотворенных фертильных семяпочек (30—32 % от общего числа семяпочек в завязи), что существенно сказывается на семенной продуктивности этих сортов.

Наличие фертильных, но не оплодотворенных семяпочек у всех исследованных сортов указывает на то, что растения находятся в равных экологических условиях. Разница между сортами в доле таких семяпочек, вероятно, объясняется генетически. Для окончательного выяснения ведущего фактора (экологического или генетического) в данном случае необходимо продолжение исследований, но несомненно, что неоплодотворенные фертильные семяпочки являются резервом для повышения семенной продуктивности.

У исследованных сортов люпина установлена положительная корреляция между числом фертильных семяпочек и числом завязавшихся семян (например, у сорта Волынский — 0.947, у сорта БСХА-382 — 0.713); слабее выражена корреляция между реальной семенной продуктивностью и фертильностью пыльцы; между общим количеством семяпочек на завязь и числом семян корреляция отсутствует.

Таким образом, у *L. luteus* происходит снижение семенной продуктивности за счет опадения части репродуктивных органов: бутонов, цветков, бобов. Опадению в большей степени подвержены репродуктивные органы в верхней части соцветия. Основной урожай семян *L. luteus* формируется из бобов нижней и средней частей соцветия главного стебля. Развивающиеся бобы содержат как нормальные семяпочки (дающие полноценные семена), так и дегенерирующие по разным причинам.

У *L. luteus* гибель семяпочек может происходить еще в нераскрытых цветках вследствие недоразвития семяпочек или зародышевых мешков в них. Отмечается гибель семяпочек после опыления и оплодотворения. Часть нормально развитых семяпочек остается неоплодотворенной вследствие недорастания до них пыльцевых трубок. В бобах чаще всего семена образуются из 3 апикальных семяпочек. В интересах семеноводства важно добиться образования семян из всех заложившихся семяпочек. Полученные данные можно использовать в селекции люпина.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Алексеев А. И. Жизнеспособность пыльцы и рыльца у люпина // Селекция и семеноводство. 1951. Т. 18. № 11. С. 54—58.
- Андреева Н. М., Лютаревич А. А. Биологические особенности формирования урожая зерна люпина // Сб. науч. тр. БелНИИ земледелия. 1973. Вып. 17. С. 106—114.
- Атабекова А. И., Ермакова В. Е. Abortивность семян люпина и кормовых бобов // Изв. ТСХА. 1970. Вып. 6. С. 61—72.
- Барбацкий С. Люпин. М., 1959. 261 с.
- Бевин С. И. Биологические и агротехнические причины разнокачественности и abortивности семян // Изв. ТСХА. 1967. Вып. 3. С. 75—91.
- Вережакина В. А., Колясникова Н. Л. Потенциальная и реальная семенная продуктивность завязей разных видов люцерны // Тр. по прикл. бот., ген., сел. 1986. Т. 99. С. 11—27.
- Воронов А. Т., Толмачева Н. П., Бремжунд М. Abortивность семян у различных по скорости созревания сортов люпина // Химический мутагенез в повышении продуктивности сельскохозяйственных растений. М., 1984. С. 140—152.
- Головченко О. В. Аналіз ознак люпину, пов'язаних зі стійкістю до вірусу жовтої мозаїки квосолі: Автореф. дис. ... канд. біол. наук. Киев, 1996. 17 с.
- Дарвин Ч. Действие перекрестного опыления и самоопыления в растительном мире / Под ред. Н. И. Вавилова. М., 1939. 340 с.
- Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. М., 1985. 423 с.

Дунин М. С., Якимович Е. Д. Абортивность семян сои // Тр. Всесоюз. НИИ северного зернового хозяйства и зернобобовых культур. 1938. Вып. 3.

Вайнагий И. В. О методике изучения семенной продуктивности растений // Бот. журн. 1974. Т. 59. № 6. С. 826—831.

Ермакова В. Е. Абортивность семян у зернобобовых // Докл. ТСХА. 1966. Вып. 122. С. 61—66.

Зульфикооров А. Н. Семенная продуктивность и фертильность зародышевых мешков различных видов хлопчатника // Науч.-техн. бюл. ВАСХНИЛ. 1987. Вып. 170. С. 30—34.

Казачковская Е. Б., Вишнякова М. А., Орел Л. И. Самонесовместимость и отмирание семян до опыления как фактор снижения семенной продуктивности *Medicago sativa* и *Medicago varia* (Fabaceae) // Бот. журн. 1991. Т. 76. № 12. С. 1682—1695.

Киселев А. И. Формирование урожая люпина однолетнего в зависимости от количества выпавших осадков и суммы температур // Пути повышения урожайности зерновых и кормовых трав. Тула, 1983. С. 32—36.

Левина Р. Е. Репродуктивная биология семенных растений. М., 1981. 95 с.

Леонов А. А. Урожайные свойства желтого люпина в зависимости от условий выращивания и приемов первичного семеноводства. Горки, 1992. 52 с.

Майсурия Н. А., Атабекова А. И. Люпин. М., 1974. 463 с.

Мордашева Л. Д. Абортивность семян сои и некоторых других бобовых культур // Сб. студ. науч. работ ТСХА. М., 1964. Вып. 12.

Наймарк Л. Б. Формирование урожая зерна желтого кормового люпина в зависимости от густоты посева и ширины междурядий на различных агрофонах питания // Биология и агротехника возделывания сельскохозяйственных культур. Горки, 1978. Вып. 42. С. 170—191.

Орел Л. И., Казачковская Е. Б. Эмбриологическая гетерогенность как причина снижения семенной продуктивности *Medicago sativa* (Fabaceae) // Бот. журн. 1991. Т. 76. № 2. С. 161—171.

Орел Л. И., Константинова Л. Н., Дзюбенко Н. И. Способ определения жизнеспособности зародышевых мешков люцерны: А. с. 1540727 (СИР) БИ. 1990. № 5.

Орел Л. И., Семенова Е. В. Эмбриологические особенности опавших и развивающихся завязей *Faba bona* (Fabaceae) // Бот. журн. 1989. Т. 74. № 4. С. 467—471.

Отбор растений люцерны с высокой плодовитостью завязей: Методические указания. Л., 1985. 35 с.

Павлов А. И., Духанин А. А., Савенкова И. В. Причины опадения завязей у желтого люпина // С.-х. биол. 1981. Т. 16. № 6. С. 827—831.

Паушева З. П. Практикум по цитологии растений. М., 1970. 288 с.

Работнов Т. А. Методы изучения семенного размножения травянистых растений в сообществах // Полевая геоботаника. М.; Л., 1960. Т. 2. С. 21—40.

Семенова Е. В. Способ опыления и семенная продуктивность кормовых бобов // Науч.-техн. бюл. ВАСХНИЛ. 1987. Вып. 170. С. 26.

Шумилина Л. Ф. Особенности цветения различных видов однолетнего люпина // Биология и агротехника возделывания сельскохозяйственных культур. Горки, 1978. Вып. 42. С. 191—194.

Экспресс-методы определения фертильности зародышевых мешков люцерны: Методические указания. Л., 1988. 16 с.

Alexander M. Differential staining of aborted and nonaborted pollen // Stain Technol. 1969. Vol. 44. N 3. P. 117—122.

Baylis A. D., Clifford P. E. Control of reproductive abscission in grain legumes // Brit. Soc. Plant Growth Regul. 1991. N 1. P. 1—12.

Jarvis R. J., Bolland M. D. Lupin grain yields and fertilizer effectiveness are increased by banding superphosphate // Aus. J. Exp. Agr. 1991. Vol. 31. N 3. P. 357.

Zielinska A., Fordonski G., Jacunski K. Wplyw gestosci siewu na plonowanie admiu i ubiu Waskolisthego // Acta Acad. Agr. Techn. Agr. 1992. N 54. P. 139—147.

Саранский государственный университет

Получено 4 X 1996

SUMMARY

Embryological and ecological factors causing the decrease of seed productivity have been studied in *Lupinus luteus* L.

© Н. В. Степанов

К ВОПРОСУ О РЕЛИКТОВОЙ ПРИРОДЕ *VERONICA OFFICINALIS* (*SCROPHULARIACEAE*) В ГОРАХ ЮГА СИБИРИ

N. V. STEPANOV. ON THE PROBLEM OF THE RELICT NATURE OF *VERONICA OFFICINALIS*
(*SCROPHULARIACEAE*) IN THE SOUTH SIBERIA MOUNTAINS

Veronica officinalis встречается в Сибири только в 2 пунктах, значительно изолированных от основного ареала вида. Приведены аргументы, свидетельствующие в пользу реликтового характера растения в этих местонахождениях.

Veronica officinalis L. — довольно обычный европейский таксон, встречающийся, как правило, в пределах полосы хвойных и широколиственных лесов. Произрастает также в горных районах, где поднимается до высоты 2000 м над ур. м. (Еленевский, 1978). На восток *V. officinalis* распространяется до Урала и единичными экземплярами изолированно встречается на восточных склонах гор, не заходя в нынешние пределы Сибири (Крылов, 1939).

Первое сообщение о нахождении *V. officinalis* в сибирском регионе принадлежит Н. А. Еповой (1956); ею вид был найден в Южном Прибайкалье на северных склонах хр. Хамар-Дабан (окр. г. Бабушкин). Позднее А. А. Киселева (1978) обнаружила еще несколько местонахождений *V. officinalis* в долинах рек Осиновка, Мысовка и Тельная (в непосредственной близости от первого известного местонахождения). В Западном Саяне *V. officinalis* отмечен только в одном пункте в северо-восточной части горной системы: северные предгорья Кедранского хребта, северный отрог горы Котор, правобережье р. Осинówki (Степанов, 1993).

Указанные местонахождения оторваны на тысячи километров от основного ареала вида. Причины такого необычного распространения вероники лекарственной, относимой исследователями к неморальным элементам флоры (Епова, 1956; Малышев, Пешкова, 1984; Положий, Крапивкина, 1985), могут быть различными: это либо реликтовые остатки некогда господствовавших в Южной Сибири широколиственных и хвойно-широколиственных лесов, либо результат антропогенного заноса в более поздние времена.

Епова (1956), Киселева (1978) и ряд других авторов признают вид реликтовым элементом флоры. В то же время *V. officinalis* не упоминается в работах (Малышев, Пешкова, 1979; Киселева и др., 1979; Редкие..., 1980), касающихся охраны редких и исчезающих растений Сибири и Южного Прибайкалья, к каковым несомненно и должна быть отнесена *V. officinalis* в случае ее реликтовости. Основанием для этого мнения, очевидно, могли служить указания (Борисова, 1955; Еленевский, 1978; Иванина, 1991) на способность вида к адвентивному распространению (он занесен на о-в Сахалин и, возможно, в Северную Америку) и к произрастанию в сообществах, испытывающих антропогенные нагрузки (лесные поляны, луга, берега рек, залежи, а также обочины дорог).

Выяснение истинной природы *V. officinalis* в горах юга Сибири представляет немалый интерес в отношении познания флорогенетических явлений Северной Азии, а также охраны биологического разнообразия России.

Исследование сибирских местонахождений *V. officinalis* осуществлялось нами в 1991—1996 гг.: в 1991—1995 гг. мы изучали эколого-ценотическую специфику и биологические особенности западносибирских растений, а в 1996 г. совместно с сотрудником ботанического сада-гербария Красноярского государственного университета В. М. Малеванным выполняли эти же задачи в районах Южного Прибайкалья, описанных в работах Еповой (1960) и А. А. Киселевой (1978).

Физико-географические условия районов местообитаний *V. officinalis* достаточно полно освещены (Поликарпов, Назимова, 1963; Назимова, 1967; Поликарпов и др., 1986 (Западный Саян); Епова, 1960; Киселева, 1978 (Южное Прибайкалье)).

В Западном Саяне известно одно местонахождение вида (Степанов, 1993, 1994). Здесь *V. officinalis* зарегистрирован в северных предгорьях Кедранского хребта, на северных отрогах горы Котор (правобережье р. Осиновки) в коренном сосняке с подростом из сибирского кедра и пихты (переходная полоса от темнохвойного лесного высотного пояса растительности к светлохвойному). В ближайшем окружении находятся лесовозный тракт Танзыбей—Червизюль (в 150—200 м к северу) и урочища Юдакова Пашня и Тетенкино (в 50—100 м к югу и западу).

Антропогенное воздействие на рассматриваемое сообщество выражается незначительной рекреационной нагрузкой, а также вырубкой некоторых прилегающих сосняков. В целом нарушения растительного покрова в данном местонахождении невелики и визуально проявляются только единичным присутствием антропофильных видов (*Trifolium repens* L., *Agrimonia pilosa* Ledeb., *Lathyrus pratensis* L.). Хорошо представлены не выдерживающие антропогенного пресса неморальная-реликтовые виды, крупные папоротники, орхидные; достаточно обильны эпифитные лишайники и мхи (особенно на *Salix caprea* L., *Sorbus sibirica* Hedl.); пятнами на почве и по колodнику распространены зеленые мхи (*Pleurozium schreberi*, *Rhytidiadelphus triquetrus*, *Ptilium crista-castrensis* и др.), листоватые лишайники рода *Peltigera*. Популяция вероники представлена пятном более 15 м в диам. с максимальным обилием (soc) в центральной части и постепенным снижением обилия к периферии. Центральная часть пятна представлена почти чистыми зарослями *Veronica officinalis* с незначительной примесью *Brachypodium pinnatum*, *Platanthera bifolia*, *Epilobium montanum*.

Прибайкальские популяции вероники мы наблюдали восточнее г. Бабушкина на водоразделе рек Тельная и Мысовка. Здесь *Veronica officinalis* встречается на значительных пространствах (по меньшей мере десятки гектаров) и образует хорошо выраженную синузию в коренных и производных лесных сообществах (осиновых, березовых, пихтово-кедровых); неплохо себя чувствует и на незадернованных участках по линии электропередачи.

Нарушенность прибайкальских сообществ с вероникой в целом выражена сильнее: больше антропофильных и меньше неморальных видов, более представлены вторичные сообщества, практически не встречаются эпифитные мхи, отсутствуют лишайники. Действующими здесь антропогенными факторами являются рубка леса, лесные пожары, рекреационные нагрузки, выпас скота и, вероятно, атмосферные выбросы Байкальского ЦБК.

По результатам исследований выявлены сопутствующие веронике виды. Интересно сопоставить видовой состав сибирских фитоценозов с таковым мест естественного произрастания *V. officinalis* в Европе (Клеопов, 1990) и ближайших, расположенных в пределах Южного Урала (Горчаковский, 1972). Как оказалось, флористический состав и структура европейских, южноуральских и южносибирских сообществ с участием *V. officinalis* достаточно сходны. Различия проявляются только по составу древостоя. Известно, что в лесных экосистемах полосы европейских широколиственных лесов при антропогенном или каком-либо другом нарушении климаксовых сообществ древостой, состоящий из широколиственных пород (виоленты), деградирует и замещается древостоем из мелколиственных пород и сосны обыкновенной (патетны) (Смирнова, Киселева, 1994). Общее биологическое разнообразие данных экосистем при этом резко обедняется (Попадюк и др., 1994).

Согласно данным С. В. Гудошникова (1986), черневые и близкие к ним сообщества гор Южной Сибири можно рассматривать как несколько обедненные и видоизмененные широколиственнолесные сообщества с деградировавшим древесным и достаточно полно сохранившимся травяным ярусами. Наши данные (см. таблицу) это подтверждают.

Принимая во внимание имеющийся фактический материал и сведения, почерпнутые из литературных источников, следует рассмотреть аргументы, опровергающие и подтверждающие реликтовость *V. officinalis* в Сибири.

Спектр поясно-зональных элементов фитоценозов с участием
Veronica officinalis (травяно-кустарничковый ярус)

Поясно-зональный элемент	Западный Саян		Прибайкалье	
	число видов	%	число видов	%
Лесостепной	7	7.2	1	1.8
Светлохвойнолесной	39	40.2	19	33.9
Неморальный	33	34.0	9	16.1
в том числе реликтовый	18	18.6	3	5.4
Темнохвойнолесной	14	14.5	21	37.5
Азональный	4	4.1	6	10.7
Всего	97	100	56	100

На вероятное занесение вида могут указывать:

— адвентивные способности *V. officinalis* (Борисова, 1955; Иванина, 1977, 1991; Еленевский, 1978, 1981);

— эксплерентные особенности вида, способность осваивать нарушенные человеком местообитания.

На возможность реликтовости вида указывают:

— факты произрастания вероники в горах юга Сибири в пределах двух известных рефугиумов неморальной флоры (Прибайкальского и Западносаянского);

— определенная приуроченность вероники лекарственной в Южной Сибири к коренным сообществам, включающим в себя в том числе и ряд неморально-реликтовых видов (особенно в Западносаянском рефугиуме) (см. таблицу);

— значительное сходство флористического состава и структуры европейских и южносибирских фитоценозов, включающих в себя *V. officinalis*;

— неустойчивость вида к постоянному антропогенному воздействию (по данным В. Б. Куваева с соавт. (1992), численность популяции *V. officinalis* сокращается на урбанизированных территориях Подмоскovie);

— подавленное семенное размножение (возобновляется главным образом вегетативно) (Бельков и др., 1974). Всходы развиваются медленно и зацветают на 4—5-й год (Серебряков, 1952). Во всех обследованных нами сообществах всходы вероники также не обнаружены;

— за период наблюдения западносаянской популяции *V. officinalis* (1991—1995 гг.) нами не зафиксировано ее расширения;

— перенос растений на интродукционный участок (пос. Танзыбей) в благоприятные условия показал их пониженную конкурентоспособность по сравнению с такими видами, как *Elytrigia repens* (L.) Nevsky, *Veronica chamaedrys* L., *V. polita* Fries, *Stellaria media* (L.) Vill., *Elsholzia ciliata* (Thunb.) Hyl. (через 2 года *Veronica officinalis* выпал из культуры);

— западносаянская вероника лекарственная представляет собой особую расу, приближающуюся по ряду признаков к близкородственному восточноазиатскому виду *Veronica onoei* Franch. et Sav.: наши растения крупнолистные (листовая пластинка достигает 5.5 см дл. и 3.5 см шир.), имеют столбик 4—5 мм дл., а также более длинные побеги — 50—80 см (а не 12—35 см).

С учетом вышеизложенного мы склонны рассматривать *V. officinalis* в составе флоры Южной Сибири как неморально-реликтовый элемент третичного возраста. Значительная редкость вида в пределах Средней и Центральной Сибири указывает

на необходимость его включения в списки растений, требующих региональной охраны.

Исследования, положенные в основу статьи, выполнены при поддержке Красноярского краевого фонда науки (грант № 5F0048).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Бельков В. П., Мартынов А. Н., Омеляненко А. Я. Регулирование травяного покрова в лесу. М., 1974. 112 с.
- Борисова А. Г. Род Вероника — *Veronica* L. // Флора СССР. М.; Л., 1955. Т. 22. С. 329—500.
- Ворошилов В. Н. Определитель растений советского Дальнего Востока. М., 1982. 672 с.
- Горчаковский П. Л. Широколиственные леса и их место в растительном покрове Южного Урала. М., 1972. 146 с.
- Гудзишников С. В. Флора листостебельных мхов черногого подпояса южных гор Сибири и проблема происхождения черневой тайги. Томск, 1986. 192 с.
- Еленевский А. Г. Систематика и география вероник СССР и прилегающих стран. М., 1978. 258 с.
- Еленевский А. Г. Род 16. Вероника — *Veronica* L. // Флора европейской части СССР. Л., 1981. Т. 5. С. 241—256.
- Епова Н. А. Реликты широколиственных лесов во флоре Хамар-Дабана // Изв. Биол.-геогр. НИИ. Иркутск, 1956. Т. 16. Вып. 1—4. С. 25—61.
- Епова Н. А. К характеристике пихтовой тайги Хамар-Дабана // Тр. Бурят. КНИИ СО АН СССР. 1960. Т. 4. С. 141—163.
- Иванина Л. И. Сем. 93. *Scrophulariaceae* Juss. — Норичниковые // Флора Северо-Востока европейской части СССР. Л., 1977. С. 102—132.
- Иванина Л. И. Сем. 124. Норичниковые — *Scrophulariaceae* Juss. // Сосудистые растения советского Дальнего Востока. СПб., 1991. Т. 5. С. 287—371.
- Киселева А. А. Неморальные реликты во флоре южного побережья озера Байкал // Бот. журн. 1978. Т. 63. № 11. С. 1647—1656.
- Киселева А. А., Бардунов Л. В., Макрый Т. В. Сосудистые растений // Уникальные объекты живой природы бассейна Байкала. Новосибирск, 1979. С. 51—67.
- Клеопов Ю. Д. Анализ флоры широколиственных лесов европейской части СССР. Киев, 1990. 352 с.
- Крылов П. Н. Флора Западной Сибири. Томск, 1939. Вып. 10. *Solanaceae* — *Dipsacaceae*. С. 2401—2628.
- Кузавев В. Б., Шелгунова М. Л., Константинова Л. К. Флора окрестностей Знаменского. СПб., 1992. 358 с.
- Малышев Л. И., Пешкова Г. А. Нуждаются в охране — редкие и исчезающие растения Центральной Сибири. Новосибирск, 1979. 172 с.
- Малышев Л. И., Пешкова Г. А. Особенности и генезис флоры Сибири (Прибайкалье и Забайкалье). Новосибирск, 1984. 264 с.
- Назимова Д. И. Реликты неморальной флоры в лесах Западного Саяна // Лесоведение. 1967. Вып. 3. С. 76—88.
- Поликарпов Н. П., Назимова Д. И. Темнохвойные леса северной части Западного Саяна // Лесоводственные исследования в лесах Сибири: Тр. Ин-та леса им. В. Н. Сукачева. Красноярск, 1963. Т. 57. С. 103—147.
- Поликарпов Н. П., Чебакова Н. М., Назимова Д. И. Климат и горные леса Южной Сибири. Новосибирск, 1986. 226 с.
- Положий А. В., Крапивкина Э. Д. Реликты третичных широколиственных лесов во флоре Сибири. Томск, 1985. 155 с.
- Попадюк Р. В., Смирнова О. В., Яницкая Т. О., Ханина Л. Г. Флористический и эколого-ценотический анализ широколиственных лесов // Восточноевропейские широколиственные леса. М., 1994. С. 30—48.
- Редкие и исчезающие растения Сибири. Новосибирск, 1980. 224 с.
- Серебряков И. Г. Морфология вегетативных органов высших растений. М., 1952. 391 с.
- Смирнова О. В., Киселева Л. Л. Изменения видового состава и распространения восточноевропейских широколиственных лесов в голоцене по споропыльцевым и археологическим данным // Восточноевропейские широколиственные леса. М., 1994. С. 7—29.

Степанов Н. В. О находке *Camptosorus sibiricus* (Aspleniaceae) и *Veronica officinalis* (Scrophulariaceae) в Западном Саяне // Сибир. биол. журн. 1993. Вып. 4. С. 60—61.

Степанов Н. В. Флорогенетический анализ (на примере северо-восточной части Западного Саяна). Ч. 1: Ключ для определения семейств и конспект флоры. Красноярск, 1994. 108 с.

Красноярский государственный университет

Получено 8 X 1996

SUMMARY

Veronica officinalis L. (Scrophulariaceae) is known in Siberia from two locations only, Southern Cisbaicalia and West Sayan. Here it is isolated from area of normal abundance in the Europe. The similarity of Siberian and natural European phytocoenoses containing *Veronica officinalis* (composition and structure), species biology and intermediate character of the West Sayan plants (between typical *Veronica officinalis* and Japanense *V. onoei*) indicates the relict nature of this species in the South Siberia.

УДК 581.446.2 : 582.547.1

Бот журн., 1997 г., т. 82, № 12

© Г. Г. Оганезова, Н. А. Барсегян

ОСОБЕННОСТИ СТРУКТУРЫ ПОДЗЕМНЫХ ПОБЕГОВ *ACORUS CALAMUS* (ARACEAE)

G. H. OGANEZOVA, N. A. BARSEGHIAN. STRUCTURE FEATURES
OF THE BELOWGROUND SHOOTS OF *ACORUS CALAMUS* (ARACEAE)

Приведены данные о структуре подземных побегов *Acorus calamus*, особое внимание уделено строению вегетативных и смешанных почек; приведены также сведения о внутренней структуре основных элементов почек.

Аир болотный *Acorus calamus* L. — ценное лекарственное растение Армении. Обширные территории в районах Арагатской долины, когда-то покрытые зарослями аира, резко сократились. Растение долгие годы считалось исчезнувшим и не приводилось для флоры Армении (Бороян, Барсегян, 1995б). В течение последнего десятилетия обнаружены три популяции этого вида в окрестностях Эчмиадзина (Таманян, 1985), у сел Мхчян Арташатского р-на и Цахкунк Эчмиадзинского р-на (Бороян, Барсегян, 1993, 1995а).

Восстановление и расширение природных зарослей *A. calamus* актуальны для Армении. Поскольку в научной литературе отсутствуют данные о структуре аира болотного, нами делается попытка восполнения этого пробела, в частности предпринято исследование его побеговой системы. Без этих данных нельзя добиться максимального расширения популяций и найти способы разумной эксплуатации растений этого вида. Нами изучены анатомия и морфология вегетативных органов и обнаружено большое сходство в их структуре. Основной тканью во всех этих органах является аэренхима с многочисленными идиобластами, в которых находится эфирное масло (Оганезова и др., 1996).

В настоящей работе представлены данные о подземных органах *A. calamus* и особое внимание уделено строению почек.

Материал и методика

Образцы аира болотного собраны у сел Цахкунк и Мхчян. Часть собранных растений нами культивируется в личной коллекции, что позволяет вести повседневно-

ные наблюдения в течение всего вегетационного периода. Кроме того, исследовали экземпляры из коллекции Ботанического сада НАН Республики Армения (Ереван), которые были перенесены туда из Мхчанской и Паракарской популяций (Барсегян, 1992).

Для анатомических исследований растения фиксировали (фиксатор FAA). В работе использована обычная методика анатомических исследований (Фурст, 1979).

Результаты и их обсуждение

Корневище *A. calamus* представляет собой моноподиально нарастающее образование, которое ветвится, образуя боковые, также моноподиально растущие побеги. Нарастая своей дистальной частью, молодые подземные побеги продвигаются вперед, увеличивают территорию популяции аира. В течение вегетационного периода растущие участки имеют 3—4 выраженных цикла, или «кванта», роста (Серебрякова, 1971). Весной рост подземных побегов начинается с разрастания фитомеров апикальной почки, что приводит к образованию первых в год вегетации зеленых листьев, в пазухах которых закладываются вегетативные почки, а корневище между листьями разрастается. Параллельно с этим процессом формируется следующая апикальная почка, которая дает начало второму циклу роста. За период вегетации этот процесс повторяется 3—4 раза. Фитомеры первых двух циклов, рост которых приходится на апрель—июль, отличаются большими размерами, тогда как фитомеры третьего и четвертого циклов, растущие в августе—октябре, не успевают полностью завершить свой рост и отличаются меньшими размерами. Почки, закладывающиеся в пазухах листьев 1-го и 2-го циклов, переходят в состояние спящих почек, которые трогаются в рост при повреждении корневища. Пазушные почки, закладывающиеся в пазухах листьев 3-го и 4-го циклов, продолжают свое развитие и обычно трогаются в рост на следующий год. Зеленые листья 1-го и 2-го циклов постепенно начинают отмирать по мере отрастания таковых в следующем цикле роста. Соответствующая им часть корневища оказывается почти свободной от их остатков (иногда сохраняются фрагменты проводящей ткани этих фитомеров).

Побеги *A. calamus* могут перейти к цветению на 3-й год роста. Соцветия закладываются только в крупных апикальных вегетативно-генеративных почках.

У *A. calamus* развиваются 3 типа почек: пазушные вегетативные почки (часть из них становится спящими), апикальные вегетативные почки, апикальные смешанные почки (последние закладываются на апексах многолетних корневищ).

Как отмечалось выше, пазушные почки закладываются в пазухах влагалищ ассимилирующих листьев, остатки которых сохраняются после отмирания пластинок листьев. Пазушная почка (кроме спящих, в которых фитомеры практически не различаются) состоит из 6—9 фитомеров: 1—2 чешуй, 1—2 катафиллов (являющихся промежуточными между чешуями и ассимилирующими фитомерами), 4 зачатков листьев (рис. 1, A_1 , A_2).

Зимующие апикальные вегетативные почки прикрыты отмершими фитомерами четвертого или пятого цикла, не завершившими свой рост в течение вегетационного сезона. Эти почки состоят из 13 фитомеров: 4 чешуй, 2 катафиллов, 3 пленчатых образований (также листового происхождения), 4 зачатков листьев (рис. 1, B).

Смешанные (вегетативно-генеративные) почки закладываются поздней осенью и, как и зимующие вегетативные апикальные почки, прикрыты остатками листьев предыдущего цикла роста. Смешанные почки отличаются большими в сравнении с вегетативными почками размерами и после периода покоя первыми среди остальных почек трогаются в рост. Такая почка состоит из 7 фитомеров и зачатка соцветия: 1 чешуи, 1 катафилла, 2 пленчатых образований, 3 фотосинтезирующих фитомеров и зачатка початка с покрывалом (рис. 1, B).

Вегетативные апикальные и пазушные почки в сравнении со смешанными почками несут гораздо больше фитомеров, обеспечивающих защитную функцию в почке

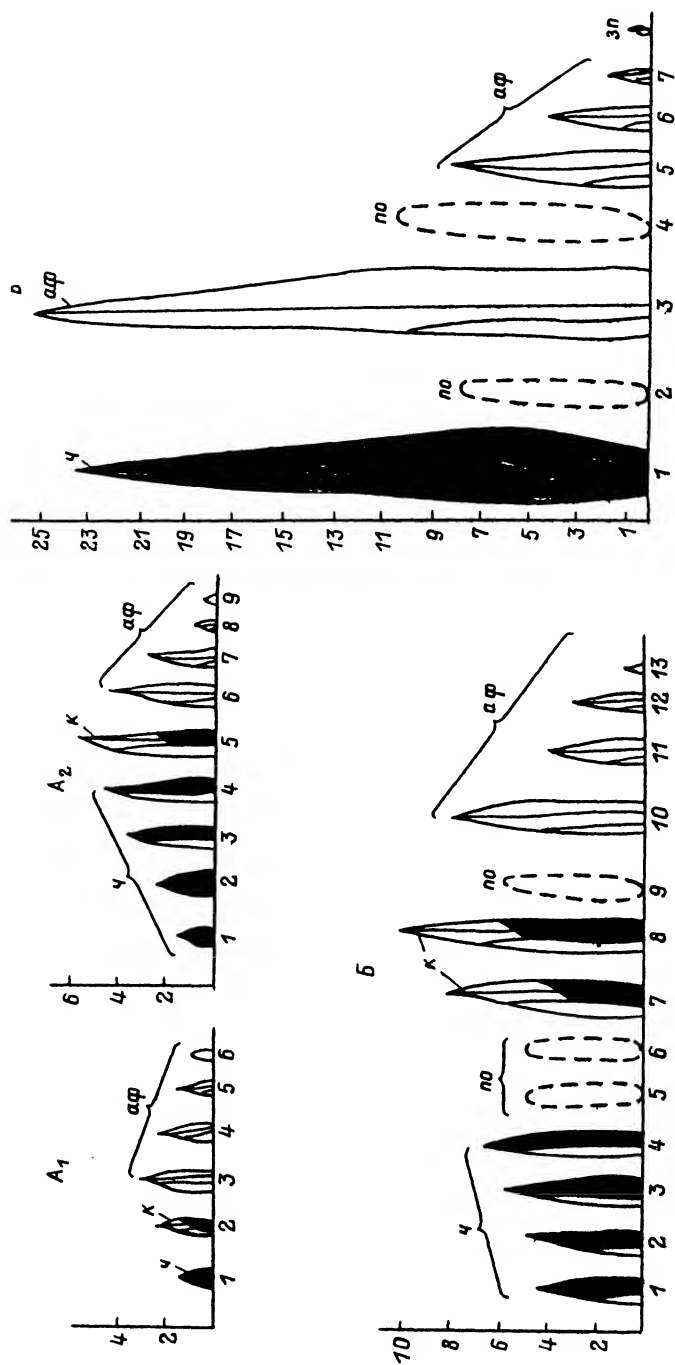
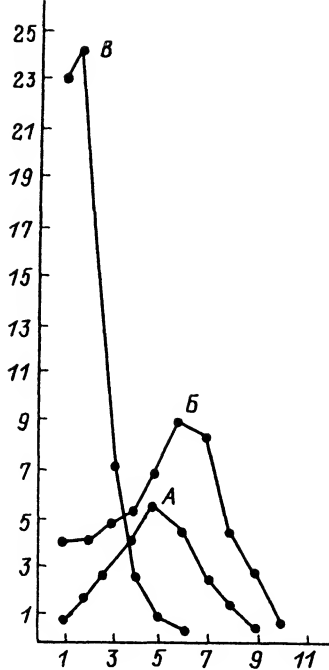


Рис. 1. Анализ почек *Ascorus calamus*.

Почки: A_1 , A_2 — пазушные вегетативные; B — апикальная вегетативная; $αφ$ — ассимилирующие фитомеры, $зп$ — зачаток початка, $κ$ — катафиллы $но$ — плечатые образования, $ч$ — чешуи. Закрашенные участки фитомеров соответствуют наличию в этих участках желто-коричневых пигментов, незакрашенные участки (кроме плечатых образований) соответствуют наличию зеленого пигмента. По осям ординат — размеры фитомеров в длину, см; по осям абсцисс — очередность расположения фитомеров в почке.



(чешуи, катафиллы). Следовательно, вегетативные органы растения лучше защищены, чем его генеративные органы.

На графике (рис. 2) четко видны различия разных типов почек по количеству и размерам фитомеров. Кривые, соответствующие вегетативным апикальным и пазушным почкам, формально сходны, они различаются только по размерам и количеству фитомеров (пленчатые образования, характерные для апикальных почек, на графике не учтены). При сравнении кривых, соответствующих вегетативным почкам, с кривой, соответствующей смешанной почке, выявляется некоторое сходство только для их нисходящих отрезков при заметно большом различии в размерах фитомеров.

Нами изучена анатомическая структура составных частей почек айры болотного. Почка характеризуется спиральным листорасположением. Основной тканью, так же как в надземных частях растения, является аэренхима, в клетках которой обнаружены идиобласты с эфирным маслом.

Чешуи апикальных смешанных почек представлены только бифациальной влагилищной частью. В вегетативных апикальных почках бифациальное влагилище переходит в унифациальную верхушку. Окраска чешуй желто-коричневая. Длина чешуй в пазушных почках 0.5—1.5 см, в вегетативных апикальных почках — 5.7 см, в смешанных (вегетативно-генеративных) почках — 23 см (рис. 1, 3). Эпидерма чешуй состоит из прозенхимных клеток с очень тонкой кутикулой и редкими паразитными устьицами. Основная ткань состоит из небольшого числа клеток аэренхимы, проводящая система представлена волокнистыми пучками.

Катафиллы морфологически похожи на чешуи апикальных почек, но в их основании выделяется киль (рис. 1, 3). Окраска влагилищной части желтовато-коричневая, а унифациальной верхушки — зеленая. Длина катафиллов вегетативных пазушных почек 3.7 см, в смешанных почках — 25 см. Эпидерма у катафиллов подобная таковой у чешуй. Под ней располагается однослойная пластинчатая колленхима. Далее следует трехслойная хлоренхима, которая граничит с аэренхимой. Хлоренхиму пронизывают крупные коллатеральные пучки, чередующиеся с мелкими волокнистыми пучками. Киль образуется одним проводящим пучком в базальной части катафилла, вокруг которого сконцентрировано несколько волокнистых пучков.

Пленчатые фитомеры входят в состав апикальных почек. В вегетативной апикальной почке они располагаются следующим образом: два из них (4 см дл.) находятся между чешуями и катафиллами, третий (5.5 см дл.) — между катафиллами и фотосинтезирующими фитомерами. В смешанных апикальных почках имеются только 2 пленчатых образования, расположение их такое же, как в вегетативных почках, длина соответственно равна 8.3 и 10 см (рис. 1, Б, В; 3, Б, В). Пленчатые образования бесцветные или желто-коричневые. Они состоят из 2 слоев прозенхимных клеток.

Зачатки зеленых листьев по форме линейные, мечевидные, по концам заостренные, киль выражен по всей длине листа, окраска ярко-зеленая, у них, как и у катафиллов, имеются верхушка и основание. Структура зачатка мало отличается от таковой у зеленых листьев. Эпидерма такая же, как у катафиллов. Под ней развивается двухслойная пластинчатая колленхима, клетки которой содержат хлорофилл.

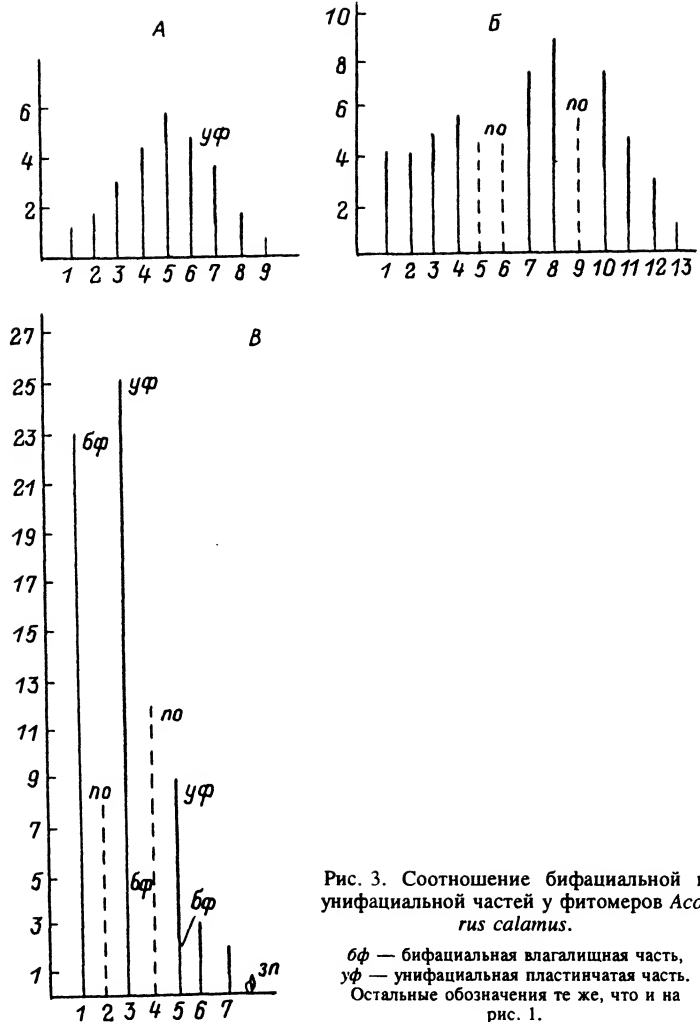


Рис. 3. Соотношение бифациальной и унифациальной частей у фитомеров *Acorus calamus*.

бф — бифациальная влагалищная часть, уф — унифациальная пластинчатая часть. Остальные обозначения те же, что и на рис. 1.

Под колленхимой расположены 2 слоя клеток хлоренхимы, граничащих с многослойной аэренхимой. Проводящая система такая же, как у катафиллов. Киль образован крупным проводящим пучком, вокруг которого располагаются более мелкие волокнистые пучки; эта структура не меняется по всей длине как зачатка, так и зеленого листа.

В почках *A. calamus* мы проследили характер изменений соотношения размеров бифациальной (влагалищной) и унифациальной (пластинчатой) частей (рис. 3) фитомеров. Отмечено, что чешуи пазушных и смешанных почек по всей длине бифациальны, а чешуи апикальных вегетативных почек подобны катафиллам, у которых размеры бифациального влагалища по сравнению с унифациальной пластинкой больше. Зачатки ассимилирующих фитомеров отличаются довольно короткими влагалищами и значительной унифациальной пластинкой.

Л. Е. Гатцук (1976) представителей сем. *Araceae* Juss., включая аир, относит к травянистым фанерофитам. *A. calamus* распространен в северном полушарии очень широко, но его происхождение связывают с флорой Индии, Мьянмы, (Бирмы), Китая и Японии (Тахтаджян, 1966; Шостаковский, 1971; Packer, 1984; Banersee, 1986; Gain, 1989; Keming, 1989). Таким образом, родиной *A. calamus* считают регионы с

бессезонным климатом. Благоприятные климатические условия этих регионов способствуют круглогодичному росту аира. Заложение и развитие фитомеров мелкими «порциями», или «квантами», являются характерной чертой тропических растений (Серебрякова, 1971). У *A. calamus*, как у многих растений бессезонного климата, «общий цикл роста моноподиальных побегов складывается из различных периодов покоя ростовых циклов элементарных побегов, ... ростовые циклы различных побегов ... достаточно автономны и часть бывают асинхронными» (Юрцев, 1976 : 26). Мы пришли к заключению о том, что аир болотный принадлежит к группе растений, у которых, по определению Б. А. Юрцева (1976), цикличность роста носит эндогенный характер и в областях с сезонным климатом лишь подгоняется под ритм условий среды. Доказательством этого стали проведенные нами опыты. В 1994 г. экземпляры *A. calamus*, которые культивируются нами, выдерживали в течение всего периода вегетации в искусственно поддерживаемом постоянном температурном режиме 20 °С. Несмотря на это, с ноября—декабря наблюдалось резкое замедление роста. Рост активизировался только в марте. В 1995 г. условия опыта были изменены. Подопытные образцы в течение всего периода вегетации содержали в естественных условиях, но с наступлением похолоданий в ноябре, когда температура среды в течение дня менялась от 10 до 3 °С, растения поместили в более благоприятные температурные условия (20 °С). Как и в первом опыте, рост замедлился и активизировался только в марте. В качестве ведущего фактора, приводящего к замедлению роста в этих условиях, вероятно, выступают эндогенные изменения растущей верхушки материнской оси. После периода покоя материнский моноподиальный побег возобновляет рост, сохраняя и свое лидирующее положение.

«Квантовость роста» побегов *A. calamus*, будучи признаком его тропического происхождения, дает возможность для обитания и в условиях сезонного климата умеренной зоны, тем более что вегетативные почки растения содержат от 2 до 9 защитных фитомеров, прикрывающих зачатки ассимилирующих листьев.

В то же время бедность вегетативно-генеративных почек защитными структурами (всегда только 1 чешуя и 2 пленчатых фитомера), вероятно, является одной из причин отсутствия генеративного воспроизводства этого вида вне границ его ареала. С целью восстановления и расширения природных зарослей аира болотного нами в последние 3 года предпринята попытка его культивирования в Ереванском ботаническом саду и его отделениях в городах Севан и Ванадзор. По нашим данным, в культуре на 1 м² зарослей аира болотного приходится примерно 4 цветущих побега, тогда как в природе смешанные почки закладываются довольно редко, что мы считаем связанным со слабой защищенностью почек этого типа.

Заключение

Нами обнаружен «квантовый» тип роста побегов *A. calamus*, что является характерной чертой тропических растений (Серебрякова, 1971). Именно это делает возможным распространение аира в регионах с сезонным климатом.

На побегах *A. calamus* обнаружено развитие 3 типов почек: вегетативных апикальных, пазушных (часть из которых может быть спящими), и смешанных апикальных. В этих почках выявлены 4 типа фитомеров, последовательно сменяющих друг друга (все они листового происхождения): чешуи, катафиллы, пленчатые образования, зачатки зеленых листьев.

Наибольшая емкость характерна для апикальных вегетативных почек, следующие по числу фитомеров — пазушные вегетативные почки и, наконец, наиболее бедные фитомерами — смешанные почки. Большая емкость апикальных почек, чем пазушных, является показателем их важной роли в жизни растений.

Бедность и сравнительно слабая защищенность апикальных смешанных почек, скорее всего, одна из причин отсутствия генеративного возобновления этого растения на большей части его ареала. В то же время наличие нескольких типов вегетативных

почек, включая спящие почки, свидетельствует о большей активности вегетативных органов растения в сравнении с его генеративными органами.

В морфологическом ряду фитомеров почки от чешуй до листовых примордиев отмечено постепенное усложнение их внутренней структуры.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Барсегян Н. А. Опыт выращивания аира (*Acorus calamus* L.) в Ереванском ботаническом саду // Традиционная народная медицина. Ереван, 1992. С. 90—91.
- Бороян Р. Г., Барсегян Н. А. Аир болотный и перспективы его выращивания в Армении в качестве лекарственного растения // Современные вопросы фитотерапии в традиционной медицине. Ереван, 1993. С. 23—25.
- Бороян Р. Г., Барсегян Н. А. Культура аира болотного — (*Acorus calamus* L.) и его неизвестная популяция на территории Армении // Современные вопросы традиционной медицины. Ереван, 1995а. С. 34—36.
- Бороян Р. Г., Барсегян Н. А. К вопросу о произрастании аира болотного на территории Армении. (Исторический аспект) // Там же. 1995б. С. 36—37.
- Гатцук Л. Е. Содержание понятия «травы» и проблема их эволюционного положения // Проблемы экологической морфологии растений. М., 1976. С. 55—130.
- Оганезова Г. Г., Бороян Р. Г., Барсегян Н. А. Морфолого-анатомические особенности вегетативных частей аира болотного // Биол. журн. Армении. 1996. Т. 49. № 3—4. С. 11—18.
- Серебрякова Т. И. Морфогенез побегов и эволюция жизненных форм злаков. М., 1971. 354 с.
- Таманян К. Г. О двух «исчезнувших» видах флоры Армении (*Araceae*, *Orchidaceae*) // Биол. журн. Армении. 1985. Т. 38. № 10. С. 907—908.
- Тахтаджян А. Л. Систематика и филогения цветковых растений. Л., 1966. 597 с.
- Фурст Г. Г. Методы анатомо-гистологического исследования растительных тканей. М., 1979. 145 с.
- Шостаковский С. Д. Систематика высших растений. М., 1971. 350 с.
- Юрцев Б. А. Жизненные формы: один из узловых объектов ботаники // Проблемы экологической морфологии растений. М., 1976. С. 9—14.
- Banersee A. K. A survey of the medicinal plants in Shevary hills // J. Econ. Taxon. Bot. 1986. Vol. 1. N 15. P. 58—62.
- Gain S. P. Tribal remedies from Saranda forest, Bihar India // Int. J. Crude Drug Rest. 1989. Vol. 27. N 1. P. 29—32.
- Keming Liu. Новая разновидность *Acorus calamus* L. (*Araceae*) из Хунаня // Nat. sci. Human Noren Univ. 1989. Vol. 12. N 1. P. 70—72. (На китайск. яз.).
- Packer K. The distribution and status of *Acorus* (*Araceae*) in Canada // Can. J. Bot. 1984. Vol. 64. N 11. P. 2248—2252.

Институт ботаники НАН Республики Армения
Медицинский университет
Ереван

Получено 19 VI 1996

SUMMARY

The information about the structure of belowground shoots of *Acorus calamus* L. with special emphasis on the vegetative and mixed buds is presented. The anatomy of bud elements is also described.

© В. П. Кириллова

ИЗМЕНЕНИЕ СОСТАВА И СТРОЕНИЯ МЕЛКОЗЛАКОВО-РАЗНОТРАВНОГО ЛУГОВОГО СООБЩЕСТВА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СРОКОВ СКАШИВАНИЯ

V. P. KIRILLOVA. CHANGING OF COMPOSITION AND STRUCTURE OF GRASS-HERBS MEADOW
DEPENDING ON TIME OF CUTTING

Приведены результаты 40-летних наблюдений за динамикой видового состава, строения и продуктивности мелкозлаково-разнотравного суходольного луга под влиянием разных сроков скашивания (раннего, обычного, позднего) и режима некосимости. Степень участия видов в строении ценозов определяли глазомерным методом по шкале Друде, а также количественными методами (встречаемость на площадках Раункиера, порядок доминирования по де Фрису и весовое участие). Кроме флуктуационных изменений во всех вариантах опыта активно протекала сукцессионная (сингенетическая) динамика. Она проходила по-разному в зависимости от режима скашивания опытных участков.

Изменение в режиме существования растительного сообщества, вызванные различными внешними воздействиями, обычно приводят к нарушению целостности системы взаимоотношений между растительными компонентами и средой, что отражается на жизненности видов в ценозе. Чтобы выяснить эти крайне сложные и разнообразные изменения, необходимы многолетние комплексные стационарные исследования.

Материал и методика

Исследования были начаты в мае 1955 г. на научно-опытной станции Ботанического института им. В. Л. Комарова (БИН РАН) в Отрадном (Приозерский р-н Ленинградской обл.). А. П. Шенниковым совместно с почвоведом А. В. Барановской среди лугового массива был выбран участок суходольного полидоминантного мелкозлаково-разнотравного луга. Травостой на всем протяжении участка был выровненным, с высокой степенью общности видового состава, равной 55 % (Макаревич, 1967), в котором преобладали *Anthoxanthum odoratum*,¹ *Agrostis tenuis* и *Alchemilla monticola* с заметной примесью *Alopecurus pratensis*. Это выродившийся сеяный луг, почти восстановившийся до естественного.

Были заложены следующие варианты опыта.

1. Участок с ранним сенокошением; скашивание производилось в начале июня во время массового цветения раноцветущих злаков *Alopecurus pratensis*, *Anthoxanthum odoratum* и созревания семян у *Taraxacum officinale*.

2. Участок с обычным сроком сенокошения, совпадающим с периодом сеноуборки в Приозерском р-не (конец первой и начало второй декады июля); скашивание производилось во время массового цветения видов разнотравья и *Agrostis tenuis*. Этот участок является контрольным.

3. Участок с поздним сенокошением; скашивание производилось в конце августа—начале сентября после обсеменения большинства луговых растений.

4. Участок, оставленный без сенокошения. Укосные пробы срезались в период сеноуборки с разных площадок.

Площадь каждого участка примерно 100 м². Участки расположены на склоне юго-западной экспозиции с уклоном 2°. Почва участков № 1—3 дерново-контактно-подзолистая глееватая супесчаная на двучленном наносе; она характеризуется слабой гумусированностью (гумуса 2.96—3.14 %), среднекислой реакцией (рН водный —

¹ Латинские названия растений приведены по сводке «Сосудистые растения СССР» (Черепанов, 1981).

5.3—5.4) и низкими запасами подвижных форм калия и фосфора (4.4—6.6 мг K_2O и 7.5—8.5 мг P_2O_5 на 100 г почвы) в перегнойно-аккумулятивном горизонте (Игнатенко и др., 1970). На таких почвах прекрасно произрастают *Agrostis tenuis*, *Anthoxanthum odoratum*, *Luzula multiflora*, *Achillea millefolium*, *Leucanthemum vulgare* (Шилов, Комарова, 1977).

Участок № 4 (некосимый) расположен на дерново-среднесуглинистой почве, в которой содержится больше доступных растениям форм Р и К, больше гумуса и общего азота. К нему был подобран другой контрольный участок с обычным сроком сенокоса на суглинистой почве, травостой которого по флористическому составу и строению аналогичен травостой контрольного участка на супесчаной почве. Однако, как отмечает В. Н. Макаревич, более правильным в качестве контроля к некосимому участку рассматривать его исходное состояние.

Подробная характеристика почв луговых участков дана в работах А. В. Барановской (1963) и И. В. Игнатенко с соавт. (1970), травостой — В. Н. Макаревич (1963, 1970).

Климат Приозерского р-на хорошо описан Макаревич (1970). Кратко можно отметить: Приозерский р-н расположен во II агроклиматическом районе Ленинградской обл.; продолжительность безморозного периода 125 дней; сумма осадков за год 548 мм, в весенне-летний период их выпадает около 40 %, в осенне-зимний — 60 %, в некоторые годы бывает весенне-летняя засуха; самый теплый месяц — июль, самые холодные — январь и февраль.

Проводились комплексные исследования, в которых участвовали геоботаники В. Н. Макаревич, А. О. Джалилова, В. П. Кириллова, миколог Т. А. Павлова, бриолог И. Д. Кильдюшевский, микробиолог И. С. Скалон, почвоведы А. В. Барановская и И. В. Игнатенко, химики-аналитики Л. А. Знаменская, В. Д. Друзина, Е. Д. Мирошниченко и Г. П. Меньшикова. Исследования были начаты под руководством А. П. Шенникова, затем работой руководила В. М. Понятовская.

В. Н. Макаревич в течение 10 лет на всех вариантах опыта проводила подробные исследования видового состава, горизонтальной и вертикальной структуры сообщества, степени участия видов в его сложении. Оценку участия видов в строении сообщества определяли путем геоботанических описаний по Друде и укосно-весовым методом, т. е. срезанием надземной массы с 4 постоянных площадок размером $1/4 \text{ м}^2$ и разборкой ее по видам с подсчетом числа вегетативных и генеративных побегов. Соотношения между видами выражали в процентах к абсолютно сухой массе. Определение флористического состава сообщества и размещения видов по площади проводили методом регистрации присутствия или отсутствия вида на площадках Раункиера (R), повторность 25—50-кратная (Макаревич, 1964).

Для характеристики фитоценотической роли вида применяли метод порядка, или ранга, разработанный де Фирсом (Vries, 1937). На каждой площадке Раункиера отмечались по 3 вида, занимающих ведущее положение в травостое. Порядок доминирования видов (Dt) для определенного типа луга устанавливали по формуле

$$Dt = \frac{DF}{PF} 100 \%,$$

где DF — частота доминирования, а PF — частота встречаемости этого вида на площадках Раункиера.

Итоги 10-летнего изучения динамики мелкозлаково-разнотравного сообщества под влиянием разных сроков скашивания и некосимости нашли отражение в монографии «Луговой фитоценоз и его динамика» (1970). Затем на опытных участках поддерживали режим скашивания, но учеты проводили через 5 лет. Нами в 1994 и 1995 гг. в связи с 40-летним возрастом опыта была проведена подробная инвентаризация состояния травостоя на всех вышеуказанных опытных участках методами, применяемыми В. Н. Макаревич.

Приведенные в статье данные за 1955—1971 гг. опубликованы Макаревич (Макаревич, 1963, 1970; Друзина, Макаревич, 1973), за 1994 и 1995 гг. — получены нами.

На участке с обычным сроком скашивания (№ 2) за первые 10 лет травостой изменился мало: «Сопоставление данных по видовому составу, обилию, встречаемости и степени участия видов в составе травостоя изучаемого сообщества за 1955 г. и за 1964 г. показало, что за этот срок сколько-нибудь существенных сдвигов в составе и строении сообщества не произошло» (Макаревич, 1970 : 58). «Наблюдавшиеся изменения носили временный характер. Этот вариант по-прежнему входит в состав мелкозлаково-разнотравного сообщества. Доминируют *Agrostis tenuis*, *Anthoxanthum odoratum* и *Alchemilla monticola*, а *Alopecurus pratensis* является содоминантом» (Макаревич, 1970 : 144).

Через 15 лет (1969 г.) на этом участке травостой практически не изменился. Ведущая группа видов (встречаемость по Раункиеру более 50 %) осталась та же. Встречаемость 100 % отмечена у *Agrostis tenuis*, *Achillea millefolium*, *Festuca rubra*, *Alchemilla monticola*, *Rumex acetosa* (табл. 1). Некоторые изменения в составе сообщества произошли. Так, возросла степень участия в травостое *Geranium sylvaticum* (по встречаемости и по массе). Значительно уменьшилось обилие *Alopecurus pratensis* и *Festuca pratensis*, оставшихся от финских сеяных лугов. Отмечалось небольшое присутствие *Nardus stricta* и *Lerchenfeldia flexuosa* (табл. 2). Доминанта-

ТАБЛИЦА 1

Динамика ведущей группы видов в травостое участка с обычным сроком сенокоса (встречаемость, % по R)

Вид	1955	1960	1964	1969	1994
<i>Agrostis tenuis</i>	100	100	100	100	92
<i>Alchemilla monticola</i>	100	100	100	100	62
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	100	100	98	90	94
<i>Festuca rubra</i>	100	100	100	100	42
<i>Achillea millefolium</i>	92	98	98	100	100
<i>Rumex acetosa</i>	100	100	96	100	92
<i>Trifolium repens</i>	84	100	98	88	40
<i>Lathyrus pratensis</i>	80	96	90	88	68
<i>Centaurea jacea</i>	84	74	72	80	60
<i>Alopecurus pratensis</i>	72	92	72	74	34
<i>Ranunculus auricomus</i>	68	90	90	88	24
<i>Rhinanthus minor</i>	68	98	34	60	28
<i>Hieracium pratense</i>	56	74	72	48	50
<i>Taraxacum officinale</i>	64	62	70	28	16
<i>Galium mollugo</i>	72	58	54	54	40
<i>Carex pallescens</i>	56	70	48	50	58
<i>Veronica chamaedrys</i>	40	60	52	74	78
<i>Geranium sylvaticum</i>	28	54	50	86	94
<i>Luzula multiflora</i>	16	62	68	64	68
<i>Cerastium holosteoides</i>	28	64	38	66	12
<i>Ranunculus acris</i>	12	38	56	28	8
<i>Trifolium pratense</i>	76	26	18	12	20
<i>Vicia cracca</i>	16		46	36	70
<i>Leucanthemum vulgare</i>	24		46	40	54
Всего видов со встречаемостью больше 50%	17	20	18	18	13

ТАБЛИЦА 2

Сравнительная оценка обилия компонентов травостоя участка с обычным сроком сенокосения

Вид	Обилие по Друде			Встречаемость видов, % по R			Участие видов в составе травостоя, % по массе		
	1964	1969	1994	1964	1969	1994	1964	1969	1994
<i>Agrostis tenuis</i>	5	5	4	100	100	92	17	13.7	8.6
<i>Alopecurus pratensis</i>	4	2	2	72	74	34	16.2	5.1	0.6
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	5	5	5	98	90	94	5.3	9.2	9.9
<i>Dactylis glomerata</i>	1	1	1	16	18	18	0.6	1.1	0.2
<i>Deschampsia cespitosa</i>	1	1	un	4	8	—	—	<1	—
<i>Festuca pratensis</i>	1	—	—	2	—	—	—	—	—
<i>F. rubra</i>	5	4	3	100	100	42	3	2.7	1.6
<i>Lerchenfeldia flexuosa</i>	—	1	3 gr	—	4	8	—	<1	6.2
<i>Nardus stricta</i>	1	un	2 gr	6	2	2	—	<1	3.0
<i>Phleum pratense</i>	1	un	1	20	4	2	—	<1	<0.1
<i>Poa pratensis</i>	1	1	—	12	10	—	<1	<1	—
<i>Carex leporina</i>	1	un	—	18	4	—	—	<1	—
<i>C. pallescens</i>	3	3	3	40	50	58	0.6	0.7	1.2
<i>Luzula multiflora</i>	3	4	4	68	64	68	1.4	0.7	1.6
<i>L. pilosa</i>	—	—	2	—	—	14	—	—	0.5
<i>Lathyrus pratensis</i>	4	4	3	90	88	68	5.8	7.3	6.2
<i>Trifolium pratense</i>	2	3	2	18	12	20	<1	<1	1.6
<i>T. medium</i>	—	—	1 gr	—	—	10	—	—	1.2
<i>T. repens</i>	5	4	2	98	88	40	0.4	1.4	0.3
<i>T. spadiceum</i>	2	1	—	22	6	—	—	<1	—
<i>Vicia cracca</i>	3	3	3	46	36	70	0.4	1.2	3.9
<i>V. sepium</i>	2	2	1	20	44	6	<1	0.9	<0.1
<i>Achillea millefolium</i>	5	4—5	4—5	98	100	100	3.6	9.4	5.5
<i>Alchemilla monticola</i>	5	5	3	100	100	62	9.6	17.5	1.0
<i>Anthriscus sylvestris</i>	1	1	un	4	4	2	—	<1	<0.1
<i>Campanula glomerata</i>	1	un	un	4	2	2	<1	<1	<0.1
<i>C. patula</i>	3	2—3	2	30	22	20	<0.1	0.2	1.0
<i>C. rotundifolia</i>	un	un	2 gr	2	6	8	—	0.1	0.3
<i>Centaurea jacea</i>	4	4	3	72	80	60	22.4	6.0	7.6
<i>Cerastium holosteoides</i>	3	2	2	38	66	12	<1	0.1	0.3
<i>Dianthus deltoides</i>	1	1	1	6	8	4	<0.1	<0.1	—
<i>Fragaria vesca</i>	1	1	2	8	22	34	<1	<1	0.3
<i>Galium mollugo</i>	3	2—3	2	54	54	40	2.1	1.3	0.3
<i>Geranium sylvaticum</i>	3	3	4	50	86	94	2.9	4.8	17.1
<i>Geum rivale</i>	1	un	—	12	2	—	—	0.1	—
<i>Hieracium pratense</i>	3	2	2	72	44	50	<0.1	0.7	0.7
<i>H. umbellatum</i>	un	1	2	2	4	12	—	<0.1	0.4
<i>Hypericum maculatum</i>	1	1	2 gr	10	8	20	—	<1	4.5
<i>Leontodon autumnalis</i>	2	2	1	40	20	18	0.5	<1	0.1
<i>Leucanthemum vulgare</i>	3	3—4	3	46	40	54	0.8	2.8	4.3
<i>Myosotis arvensis</i>	2	1	—	18	8	—	<0.1	<0.1	—
<i>Pimpinella saxifraga</i>	un	1	2	2	12	12	—	<1	0.5
<i>Plantago lanceolata</i>	un	2	2	2	12	16	—	0.1	0.2
<i>Potentilla erecta</i>	un	—	1 gr	4	—	4	—	—	1.9
<i>Prunella vulgaris</i>	3	2	1	38	28	14	<0.1	0.9	<0.1
<i>Ranunculus acris</i>	3	2	2	56	28	8	<0.1	<0.1	0.2
<i>R. auricomus</i>	4	4	2	90	88	24	0.9	0.1	0.1

ТАБЛИЦА 2 (продолжение)

Вид	Обилие по Друде			Встречаемость видов, % по R			Участие видов в составе травостоя, % по массе		
	1964	1969	1994	1964	1969	1994	1964	1969	1994
<i>Rhinanthus minor</i>	3	3	2	34	60	28	<0.1	2.2	1.2
<i>Rumex acetosa</i>	5	4	4	96	100	92	1.8	1.9	1.9
<i>Stellaria graminea</i>	2	1	3	20	22	40	—	<1	1.4
<i>Taraxacum officinale</i>	2	2	2	70	28	16	<0.1	0.3	0.1
<i>Veronica chamaedrys</i>	3	3	3	52	74	78	1.6	2.2	1.8
<i>V. officinalis</i>	1	2	2	4	22	10	—	0.2	0.1
<i>V. serpyllifolia</i>	1	un	—	14	2	—	—	<0.1	—
<i>Viola canina</i>	3	un	2	48	34	28	0.4	<1	0.1
<i>Viscaria vulgaris</i>	2	3 gr	1	8	10	18	—	1.2	—

ми, как и раньше, оставались *Agrostis tenuis*, *Anthoxanthum odoratum* и *Alchemilla monticola*. В травостое по массе преобладало разнотравье (табл. 3).

К 1994 г., через 40 лет, уменьшилось число видов в сообществе за счет выпадения видов, произраставших ранее в малом обилии, а именно: *Festuca pratensis*, *Phleum pratense*, *Anthriscus sylvestris*, *Veronica serpyllifolia* и др. Число видов, имеющих встречаемость свыше 50 %, сократилось до 13 (табл. 1). В травостое по массе стало больше разнотравья, в котором большую долю участия имеет *Geranium sylvaticum*, так как его семена успевают созреть до скашивания. Сократилось обилие *Alchemilla monticola*. Доминирующими видами (по де Фрису) являются: *Geranium sylvaticum*, *Achillea millefolium* и *Centaurea jacea*, так как они имеют высокую долю встречаемости по Раункиеру и высокий коэффициент доминирования — соответственно 83, 76 и 57 %. Намечается психрофитизация сообщества вследствие возрастания обилия *Nardus stricta*, *Lerchenfeldia flexuosa* и *Luzula pilosa*.

Несмотря на изменения в составе травостоя, этот ценоз по-прежнему относится к мелкозлаково-разнотравной ассоциации суходольного луга. Доминирующие виды слабо влияют на распределение их в сообществе, их эдификаторная роль выражена очень слабо (Василевич, 1969).

Урожай сена по годам колеблется, и это объясняется погодными условиями: низкий урожай в 1955, 1966, 1971, 1994 гг. был следствием весенне-летней засухи. Несмотря на то что надземная масса ежегодно отчуждалась и не компенсировалась

ТАБЛИЦА 3

Состав наземной массы травостоя (%) на участке с обычным сроком сенокосения в разные годы

Ботанические группы	1955	1960	1964	1966	1968	1969	1970	1971	1994	1995
Злаки	42.8	47.0	42.5	43.8	35.8	40.7	42.2	60.1	30.2	30.4
Бобовые	8.1	7.2	7.4	5.9	10.8	8.0	6.8	5.7	13.2	10.8
Осоки	1.3	1.5	0.6	1.7	0.1	0.5	0.3	0.2	1.6	0.6
Разнотравье	47.7	44.3	49.5	48.1	53.3	50.8	50.7	34.0	55.0	58.1
Хвощи	0.1	—	—	0.5	—	—	—	—	—	0.1
Всего	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Урожай, ц/га	20.0	27.5	25.6	21.9	47.2	35.5	32.7	23.4	23.8	25.1

удобрениями в течение 40 лет, спада урожая при однократном скашивании не наблюдается (табл. 3), видимо вследствие разложения массы отавы.

Раннее из года в год скашивание (участок № 1) вызвало нарушение сложившейся в ценозе системы взаимоотношений между растениями, так как стимулировало кошение низовых злаков (*Agrostis tenuis*) и тем самым способствовало увеличению их роли в травостое. К 1964 г. возросло также обилие светолюбивых растений (*Trifolium repens* и *Achillea millefolium*). Сократилось обилие *Alchemilla monticola*, *Centaurea jacea*, *Campanula patula* и других видов разнотравья, а также верховых злаков, так как раннее скашивание ослабило эти растения. Вследствие исключения семенного размножения выпали однолетник *Rhinanthus minor* и двулетник *Trifolium spadiceum*. Обсеменение растений на этом участке было только в отаве. Число видов сократилось с 50 до 45. Доминирующими видами остались *Agrostis tenuis*, *Anthoxanthum odoratum*, а также *Festuca rubra*. Содоминантами стали *Achillea millefolium* и *Trifolium repens* (табл. 4). Урожай надземной массы был в 2 раза ниже, чем на участке с обычным сроком сенокосения (табл. 5). Вследствие осветления почвы и более сильного ее промачивания возросли число видов мхов, их покрытие и масса.

ТАБЛИЦА 4

Сравнительная оценка обилия компонентов травостоя участка с ранним сроком сенокосения

Вид	Обилие по Друде			Встречаемость видов, % по R			Участие видов в составе травостоя, % по массе		
	1964	1969	1994	1964	1969	1994	1964	1969	1994
<i>Agrostis tenuis</i>	5	5	4	100	100	100	24.5	15.5	23.4
<i>Alopecurus pratensis</i>	3	3	2	52	70	26	2.8	3.0	2.7
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	5	5	3	100	91	70	25.2	6.8	3.9
<i>Dactylis glomerata</i>	1	1	1	28	34	24	2.1	1.4	1.6
<i>Deschampsia cespitosa</i>	—	1	un	—	2	2	—	<1	<0.1
<i>Festuca rubra</i>	5	5	3	100	100	66	6.1	6.2	12.2
<i>Poa pratensis</i>	1	1	1	28	18	2	0.5	<1	0.1
<i>Carex pallescens</i>	2	3	3	36	32	56	1.4	0.7	0.6
<i>Lathyrus pratensis</i>	5	4	3	88	85	86	4.2	—	7.9
<i>Trifolium medium</i>	—	—	4 gr	—	—	22	—	—	—
<i>T. pratense</i>	2	1	1 gr	28	17	24	0.4	0.6	0.1
<i>T. repens</i>	5	3	2	96	83	36	1.9	12.7	0.2
<i>Vicia cracca</i>	2	3	2	44	42	48	0.9	1.7	0.5
<i>V. sepium</i>	2	3—4	2	32	52	34	<1	3.0	0.5
<i>Achillea millefolium</i>	5	5	4	100	100	98	9.8	23.8	11.3
<i>Alchemilla monticola</i>	4	3	2—3	100	79	56	6.8	3.0	0.5
<i>Anemone nemorosa</i>	—	un	3 gr	—	2	28	—	<1	0.9
<i>Angelica sylvestris</i>	un	—	1	4	—	8	—	—	—
<i>Anthriscus sylvestris</i>	un	un	un	4	7	2	<0.1	<1	0.1
<i>Campanula glomerata</i>	—	1	1	—	13	16	—	—	0.2
<i>C. patula</i>	1	1	1	16	18	10	—	<1	1.5
<i>C. rotundifolia</i>	—	un	1	—	2	12	—	<1	0.8
<i>Centaurea jacea</i>	4	3—4	3	100	80	86	5.4	6.0	4.8
<i>Cerastium holosteoides</i>	1	1	un	28	40	4	<0.1	<1	—
<i>Dianthus deltoides</i>	un	un	un	4	4	4	<1	<1	0.1
<i>Fragaria vesca</i>	1	1	1	16	11	28	<1	<1	0.2
<i>Galium mollugo</i>	3	3	3	52	64	72	0.8	2.2	1.4
<i>Geranium sylvaticum</i>	1	3	3	24	51	80	0.5	<1	2.0

ТАБЛИЦА 4 (продолжение)

Вид	Обилие по Друде			Встречаемость видов, % по R			Участие видов в составе травостоя, % по массе		
	1964	1969	1994	1964	1969	1994	1964	1969	1994
<i>Hieracium pratense</i>	3	2	2	56	49	36	<0.1	<1	0.8
<i>H. umbellatum</i>	un	un	un	4	4	6	—	<1	—
<i>Hypericum maculatum</i>	un	1	1	4	4	10	0.6	<1	—
<i>Knautia arvensis</i>	—	un	1 gr	—	4	4	—	<1	0.7
<i>Leontodon autumnalis</i>	1	1	1	28	19	6	<0.1	<1	0.2
<i>Leucanthemum vulgare</i>	2	2	1	20	28	10	0.5	1.6	0.4
<i>Luzula multiflora</i>	3	3	2	52	57	32	0.8	<1	2.3
<i>L. pilosa</i>	un	1	3	4	16	90	—	<1	9.9
<i>Pimpinella saxifraga</i>	1	1	1	24	34	24	0.5	<1	0.8
<i>Plantago lanceolata</i>	1	1	1 gr	8	11	—	0.8	<1	—
<i>Prunella vulgaris</i>	2	2	1	40	35	8	<0.1	0.5	—
<i>Ranunculus acris</i>	2	1—2	un	32	10	4	<0.1	<1	—
<i>R. auricomus</i>	4	4	1	96	96	32	0.9	<1	0.1
<i>Rumex acetosa</i>	5	4	3	96	90	64	1.5	1.0	2.8
<i>Stellaria graminea</i>	1	2	1	24	30	18	<1	<1	0.4
<i>Taraxacum officinale</i>	2	1	2	40	27	10	<0.1	<1	0.5
<i>Veronica chamaedrys</i>	4	4	3	60	85	96	1.9	3.7	2.7
<i>V. officinalis</i>	un	1	1	20	25	24	—	<1	0.9
<i>V. serpyllifolia</i>	un	1	—	20	8	—	—	<1	—
<i>Viola canina</i>	1	1	1	16	24	30	<1	<1	0.2
<i>Viscaria vulgaris</i>	1	un	1 gr	8	6	—	<1	<1	—

Еще через 5 лет (1969 г.) состав и структура сообщества при раннем скашивании изменились мало. Ведущую группу видов составили те же луговые растения. Доминантами остались *Agrostis tenuis*, *Anthoxanthum odoratum* и *Festuca rubra*, содоминантами — *Achillea millefolium* и *Trifolium repens*. Продолжились изменения, тенденция которых наметилась в 1964 г., т. е. уменьшилось обилие *Alchemilla monticola* и *Centaurea jacea*, а также *Taraxacum officinale* и *Trifolium pratense*. Обильно представлен светолюбивый вид *Veronica chamaedrys*.

Через 40 лет от начала опыта на участке с ранним сенокошением, как и в 1964 г., травостой оставался разнотравно-мелкозлаковым: злаки составили 44.5 % от надземной массы травостоя, разнотравье — 41.3 %. Благодаря сильному вегетативному возобновлению доминирующими видами являются *Agrostis tenuis*, *Festuca rubra*, *Achillea millefolium*. Возросло обилие *Anemone nemorosa*, *Luzula pilosa* и *Geranium sylvaticum*, так как семена этих растений начинают созревать до скашивания участка. *Geranium sylvaticum* и *Luzula pilosa* стали содоминантами. Осенью в отаве дают наибольшее число семян *Agrostis tenuis*, *Centaurea jacea*, *Trifolium pratense*, *Pimpinella saxifraga*, *Plantago lanceolata*. Урожай надземной массы травостоя почти в 3 раза ниже, чем на участке с обычным сроком скашивания.

Скашивание лугового участка (№ 3) в конце августа после созревания семян всех видов ценоза сразу вызвало большие изменения в строении сообщества. В результате позднего срезания растений и оттока пластических веществ в их корни большинство растений стало более рослым, особенно *Centaurea jacea*, *Alchemilla monticola* и *Alopecurus pratensis*. Вследствие сильного затенения почвы вышеуказанными растениями уменьшилось обилие светолюбивых видов (*Achillea millefolium*, *Trifolium repens*, *Rhinanthus minor*) и слабokonкурентоспособного *Anthoxanthum odoratum*. Возросло участие *Agrostis tenuis*. Уменьшилась масса мохового покрова (Макаревич, 1970).

ТАБЛИЦА 5

Урожай наземной массы на участках разного использования

Ботанические группы	Обычное сенокошение				Раннее сенокошение			
	1960		1994		1960		1994	
	г/м ²	%	г/м ²	%	г/м ²	%	г/м ²	%
Злаки	129.2	47.0	61.6	24.4	49.9	48.5	41.9	44.5
Осоки	4.1	1.5	33.3	1.3	2.4	2.3	0.6	0.6
Бобовые	19.8	7.2	34.1	13.6	7.3	7.1	13.7	14.6
Разнотравье	121.8	44.3	153.2	60.8	43.4	42.1	37.8	40.3
Хвощи	—	—	—	—	—	—	—	—
Всего	274.9	100	252.2	100	103.0	100	94.0	100
Урожай, ц/га	27.5		25.2		10.3		9.4	

ТАБЛИЦА 5 (продолжение)

Ботанические группы	Позднее сенокошение				Без сенокошения			
	1960		1994		1960		1994	
	г/м ²	%	г/м ²	%	г/м ²	%	г/м ²	%
Злаки	71.8	22.8	108.0	48.3	207.9	52.1	308.8	86.0
Осоки	0.9	0.3	0.7	0.3	0.8	0.2	—	—
Бобовые	80.3	25.5	10.4	4.6	37.9	9.5	5.0	1.4
Разнотравье	161.9	51.4	104.6	46.8	152.4	38.2	38.0	10.6
Хвощи	—	—	—	—	—	—	7.1	2.0
Всего	314.9	100	223.7	100	399	100	358.9	100
Урожай, ц/га	31.5		22.4		39.9		35.9	

Поздний срок скашивания способствовал пополнению почвы семязачатками (Джалилова, 1970), и как следствие этого в течение 5 лет произошли разрастание новых видов (*Calamagrostis epigeios*, *Campanula glomerata*, *Knautia arvensis* и др.), а также уменьшение однородности сложения растительного покрова. Число видов возросло с 52 до 60. Увеличилась ведущая группа видов.

Спустя 10 лет на этом участке по-прежнему господствовали *Alchemilla monticola* и *Agrostis tenuis*. К ним присоединился *Alopecurus pratensis*. *Anthoxanthum odoratum* и *Centaurea jacea* стали содоминантами (табл. 6).

Через 15 лет состояние сообщества осталось тем же. В ведущую группу вошли те же виды, за исключением *Anthoxanthum odoratum*, участие которого еще больше снизилось, но значительно возросло обилие *Geranium sylvaticum* и *Galium mollugo*. Разрослось пятно с *Trifolium medium*.

Сохранение режима позднего скашивания участка в течение 40 лет внесло большие изменения в состав и структуру растительного покрова ценоза. Травостой стал еще более неоднородным. Почти половину участка заняла своеобразная синузия, состоящая из *Trifolium medium*, *Alopecurus pratensis* и *Geranium sylvaticum*. Содоминанты: *Dactylis glomerata*, *Agrostis tenuis*. Флористический состав — 30 видов. Травостой густой. Его проективное покрытие равнялось 80—90 %. Большая масса травостой, обильное произрастание в нем *Alopecurus pratensis* и *Dactylis glomerata* — злаков, требовательных к повышенному плодородию почвы, объясняются обогаще-

ТАБЛИЦА 6

Сравнительная оценка обилия компонентов травостоя участка с поздним сроком сенокосения

Вид	Обилие по Друде			Встречаемость видов, % по R			Участие видов в составе травостоя, % по массе		
	1964	1969	1994	1964	1969	1994	1964	1969	1994
<i>Agrostis tenuis</i>	5	5	5	100	100	100	17.6	10.7	26.6
<i>Alopecurus pratensis</i>	5	4	2	86	90	44	32.3	15.8	14.6
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	4	3	3	80	34	36	1.5	0.3	1.1
<i>Dactylis glomerata</i>	2	2	1	26	20	4	2.5	0.6	0.8
<i>Festuca rubra</i>	5	5	4	100	100	76	1.1	1.5	5.3
<i>Phleum pratense</i>	2	1	—	32	22	4	<1	0.2	—
<i>Poa pratensis</i>	1	1	—	10	2	—	<0.1	0.1	—
<i>Carex pallescens</i>	2	3	2	46	46	28	<1	0.7	0.3
<i>Lathyrus pratensis</i>	4	4—3	3	94	82	56	6	6.4	4.2
<i>Trifolium pratense</i>	1	1	—	16	26	—	<0.1	0.5	—
<i>T. repens</i>	1	2	1	40	20	8	<0.1	0.3	—
<i>T. spadicum</i>	1	1	—	14	—	—	—	<0.1	—
<i>Vicia cracca</i>	2	2—4	2—4	26	28	84	—	2.1	0.4
<i>V. sepium</i>	1	1	1	2	6	8	—	0.2	—
<i>Achillea millefolium</i>	4	5	4	92	88	96	0.4	3.7	3
<i>Alchemilla monticola</i>	5	5	2—3	100	98	44	11.0	16.5	1
<i>Anthriscus sylvestris</i>	2	1	—	26	22	—	<0.1	0.2	—
<i>Campanula glomerata</i>	1	2	2	22	28	28	<0.1	0.2	0.5
<i>C. patula</i>	1	2	1	6	32	4	—	0.3	—
<i>C. rotundifolia</i>	1	1—2	2	2	20	32	1.8	0.1	0.3
<i>Centaurea jacea</i>	4	4	4	76	66	84	29.4	11.4	10.2
<i>Dianthus deltoides</i>	1	2	—	8	26	—	<0.1	<0.1	0.2
<i>Fragaria vesca</i>	1	2	1	16	32	20	<0.1	0.6	0.1
<i>Galium mollugo</i>	3	3—4	2	80	82	36	0.5	5.4	0.8
<i>Geranium sylvaticum</i>	3	2	4	32	74	84	0.2	1.1	20.2
<i>Geum rivale</i>	2	1	—	28	28	—	0.1	0.4	—
<i>Hieracium pratense</i>	3	3—4	1	58	76	—	0.8	1.5	0.1
<i>H. umbellatum</i>	1	1	2 gr	4	10	20	—	0.5	—
<i>Hypericum maculatum</i>	1	2	2	14	22	20	0.8	3.8	1.5
<i>Knautia arvensis</i>	un	1	2 gr	2	8	16	—	0.1	—
<i>Leucanthemum vulgare</i>	2	3	3	26	56	40	0.4	2	0.3
<i>Luzula multiflora</i>	3	4	2	64	62	48	0.8	0.5	0.5
<i>L. pilosa</i>	un	1	2	2	12	36	—	0.3	2.6
<i>Pimpinella saxifraga</i>	2	2	2	32	48	56	<0.1	1.1	0.4
<i>Plantago lanceolata</i>	1	—	2 gr	4	6	8	—	0.1	—
<i>Platanthera bifolia</i>	—	1	1 gr	—	4	4	—	0.2	0.8
<i>Prunella vulgaris</i>	3	3	1	38	59	—	<0.1	0.6	—
<i>Ranunculus acris</i>	3	3—4	1	62	67	—	<0.1	0.3	—
<i>R. auricomus</i>	4	3	1	52	52	—	<0.1	0.1	<0.1
<i>Rhinanthus minor</i>	2	1	—	28	18	—	—	—	—
<i>Rumex acetosa</i>	4	4	2	67	84	24	<1	0.6	<0.1
<i>Stellaria graminea</i>	2	3	2	80	66	44	<1	<0.1	0.1
<i>Taraxacum officinale</i>	2	1	1	16	14	4	—	0.1	0.2
<i>Trollius europaeus</i>	un	un	2 gr	2	2	12	—	—	—
<i>Veronica chamaedrys</i>	3	3—4	4	64	72	92	<0.1	1.6	3.5
<i>V. officinalis</i>	1	1	—	4	6	4	—	0.1	0.1
<i>V. serpyllifolia</i>	un	un	—	2	—	—	—	<0.1	—
<i>Viola canina</i>	1	2	2	16	22	52	<0.1	0.2	<0.1

нием почвы азотом в результате фиксации его клубеньковыми бактериями на корнях *Trifolium medium*. Естественным путем на этом участке сформировалась злаково-бобовая травосмесь.

На второй части участка травостой более низкий и более редкий. По данным 1994 г., его проективное покрытие составило 50—60 %, а высота — 50—60 см. Распределение видов неравномерное: в центре — пятно *Trollius europaeus*, около канавы разросся *Lerchenfeldia flexuosa*, также группами растут *Knautia arvensis*, *Hieracium umbellatum*, *Plantago lanceolata* (табл. 6). Значительно уменьшилось содержание *Alopecurus pratensis*, *Centaurea jacea*, *Alchemilla monticola*, *Galium mollugo* и *Hieracium pratense* в результате обеднения почвы из-за позднего отчуждения травостоя и слабого отрастания отавы. Почти в 20 раз (по массе) возросло участие в травостое *Geranium sylvaticum*. В результате осветления почвы разрослись светолюбивые виды, такие как *Festuca rubra* и *Veronica chamaedrys*.

Доминирующими видами, по описанию по Друде и по расчету по де Фрису, являются *Agrostis tenuis*, а также *Achillea millefolium*, *Centaurea jacea* и *Geranium sylvaticum*. По массе содержание надземных органов злаков и разнотравья почти одинаково (48.3 и 46.8 %). Урожай сена немного меньше, чем на участке с обычным сенокосением.

Особенно сильно к 1964 г. изменился травяной покров на заповедном участке луга (Макаревич, 1970). С прекращением скашивания на участке № 4 образовался мощный слой подстилки, который оказывает сильное отрицательное влияние на фитоклимат ценоза, так как изменяются световой, тепловой и водный режимы. В результате погибают мхи, снижается выживаемость всходов. Уменьшилось участие низовых злаков, а *Anthoxanthum odoratum* к 1960 г. выпал. Выпали клевера, за исключением *Trifolium medium*, и многие виды из разнотравья. Список растений к 1964 г. сократился на 1/3, т. е. с 53 до 33; уменьшилось число ведущих видов. Повысившееся за счет минерализации растительных остатков плодородие почвы способствовало изменению травостоя, его флористического состава и структуры. Шло формирование новой группировки. Доминантом стал *Alopecurus pratensis*. Преобладали *Galium mollugo* и цепляющиеся бобовые (особенно *Lathyrus pratensis*). Разросся *Dactylis glomerata*. *Alchemilla monticola* остался содоминантом, но начал терять свое преимущество (сократилась встречаемость особей и количество побегов в них).

Злаки составили в 1964 г. 62 % по зеленой надземной массе. Мелкозлаково-разнотравное сообщество сменилось крупнозлаковым с небольшим числом бобовых и разнотравья. Выпадение разнотравья из травостоя некосимого участка было вызвано главным образом затрудненностью их вегетативного и особенно семенного размножения в результате изменения фитоклимата ценоза и наличия толстого слоя ветоши (Макаревич, 1970). Урожай надземной массы сообщества был около 40 ц/га, т. е. на 45 % выше, чем на участке с обычным сроком сенокосения. Почти полностью выпали мхи.

К 1969 г., после 15 лет режима некосимости, травяной покров участка по сравнению с 1964 г. изменился мало. Ведущую группу составили те же 6 видов: *Agrostis tenuis*, *Alchemilla monticola*, *Alopecurus pratensis*, *Festuca rubra*, *Lathyrus pratensis*, *Galium mollugo*, а также *Veronica chamaedrys*. Доминантами остались *Alopecurus pratensis*, *Galium mollugo* и *Lathyrus pratensis* (табл. 7).

40-летний режим некосимости внес большие изменения в состав травостоя. Видовой состав сократился до 21 вида. Выпали *Festuca pratensis*, *Phleum pratense*, *Poa pratensis* и 7 видов разнотравья (*Centaurea jacea*, *Hypericum maculatum* и др.). Сократилось обилие *Galium mollugo* и *Geum rivale*. Возросла доля участия в травостое *Calamagrostis epigeios*, *Geranium sylvaticum* и *Equisetum sylvaticum*. Разросся новый вид — *Elytrigia repens* (табл. 7). Учитывая обилие, встречаемость по Раункьеру, долю участия видов по массе и порядок доминирования по де Фрису в ценозе, можно отметить, что доминирующими видами стали *Alopecurus pratensis*, *Calamagrostis epigeios* и *Geranium sylvaticum*. Содоминанты — *Dactylis glomerata* и *Festuca rubra*.

ТАБЛИЦА 7

Сравнительная оценка обилия компонентов травостоя заповедного участка

Вид	Обилие по Друде			Встречаемость видов, % по R			Участие видов в составе травостоя, % по массе		
	1964	1969	1994	1964	1969	1994	1964	1969	1994
<i>Agrostis tenuis</i>	4	2—3	2	80	54	4	2.9	1.2	0.6
<i>Alopecurus pratensis</i>	5	4—5	4—5	100	100	98	51.7	41.2	37.2
<i>Calamagrostis epigeios</i>	1	1	5	4	8	70	—	—	30.7
<i>Dactylis glomerata</i>	4	3	3	42	44	14	5.1	2.8	5.2
<i>Deschampsia cespitosa</i>	1	1	—	2	—	—	—	—	—
<i>Elytrigia repens</i>	—	—	2 gr	—	—	14	—	—	11.4
<i>Festuca pratensis</i>	1	—	—	2	—	—	0.8	—	—
<i>F. rubra</i>	4	3	3	98	84	44	0.7	0.5	0.9
<i>Phleum pratense</i>	1	1	—	2	4	—	0.9	0.1	—
<i>Poa pratensis</i>	2	2	—	16	20	—	0.6	<0.1	—
<i>Lathyrus pratensis</i>	5	5	3	100	98	48	5.9	17.9	1.1
<i>Trifolium medium</i>	1	3 gr	1	6	10	18	—	—	0.1
<i>Vicia cracca</i>	3	4	2 gr	18	38	22	1.8	4.8	0.1
<i>V. sepium</i>	3	3	1	40	30	6	1.0	1.8	0.1
<i>Equisetum arvense</i>	2	1	—	12	8	—	0.7	<0.1	—
<i>E. sylvaticum</i>	2	1	2	10	4	14	—	—	2.0
<i>Achillea millefolium</i>	2	3	1	28	48	16	1.4	1.2	0.2
<i>Alchemilla monticola</i>	4	3	1	68	52	4	16.5	2.4	<0.1
<i>Anthriscus sylvestris</i>	2	3	2	22	40	28	<1	1.7	0.2
<i>Campanula patula</i>	un	—	—	2	—	—	—	—	—
<i>Centaurea jacea</i>	3	3	—	12	16	—	0.5	2.8	—
<i>Filipendula ulmaria</i>	—	—	un gr	—	—	6	—	—	0.1
<i>Galium boreale</i>	1	1	3 gr	2	2	34	—	0.4	2.2
<i>G. mollugo</i>	4	5	1	72	78	22	5.8	13.6	0.7
<i>Geranium sylvaticum</i>	3	3	4	14	38	62	—	2.4	5.9
<i>Geum rivale</i>	3	3	2	34	34	34	1.0	1.2	—
<i>Hypericum maculatum</i>	2	3—4	un	26	18	—	—	1.9	—
<i>H. perforatum</i>	—	—	1	—	—	4	—	—	1.0
<i>Pimpinella saxifraga</i>	—	1	—	2	6	—	—	0.1	—
<i>Ranunculus acris</i>	1	1	—	8	4	—	—	<0.1	—
<i>R. auricomus</i>	2	3	—	26	48	—	0.1	<0.1	—
<i>Rumex acetosa</i>	1	1	—	4	24	—	<0.1	<0.1	—
<i>Stellaria graminea</i>	2	3	—	12	14	—	<1	<0.1	—
<i>Taraxacum officinale</i>	1	2	—	8	14	—	<1	<0.1	—
<i>Veronica chamaedrys</i>	3	3	3	42	57	36	1.4	1.8	0.3

Заключение

При скашивании трав происходит отчуждение с луга энергетического материала и элементов минерального питания. Уменьшается масса подстилки. Это ведет к постепенному снижению урожая. Последнего не происходит, если в сообщество поступает достаточное количество N, P и K в виде наилка, подстилки или с удобрениями. Пример — Ротамстедская опытная станция (Англия): на удобряемых более 100 лет участках ежегодный урожай сена составлял 60 ц/га, а на варианте без удобрения он снизился в 2.5 раза (Работнов, 1984).

Сенокосение — фактор существования луга. Оно препятствует разрастанию на лугах деревьев и кустарников. Скашивание нарушает нормальный ритм развития растений. Оно влияет на семенное и вегетативное размножение и вегетативное возобновление, так как уменьшается семенная продуктивность луговых трав, происходит отбор форм с раносозревающими семенами и форм, способных существовать при определенном сроке скашивания: корневищные, низкорослые, наземноукореняющиеся и др. В нашем ценозе преимущество получили раннелетние виды — *Alchemilla monticola*, *Alopecurus pratensis*, *Anthoxanthum odoratum*, *Carex pallescens*, *Luzula multiflora*, *Geranium sylvaticum*, *Hieracium pratensis*, *Ranunculus auricomus*, *Rhinanthus minor*, *Taraxacum officinale*, *Veronica chamaedrys* и позднелетнее растение *Leontodon autumnalis*.

Под влиянием систематического скашивания травы формировались устойчивые длительно существующие системы — длительно-производные образования, способные существовать при неизменных условиях использования их человеком, не возвращаясь к исходному состоянию (Работнов, 1984).

Смены, вызываемые деятельностью человека, происходят в результате: 1) непосредственного его влияния на растительность; 2) изменения природной среды косвенным путем через изменения растительности (Шенников, 1964).

В нашем опыте на участке мелкозлаково-разнотравного полидоминантного луга, в течение 40 лет скашиваемом во время цветения основной массы трав, произошли выпадение некоторых видов растений, а также обеднение почвы в результате ежегодного отчуждения надземной биомассы. Изменились взаимоотношения между растениями. Вследствие обеднения почвы увеличилось обилие психрофитов (*Lerchenfeldia flexuosa*, *Nardus stricta*). Возросло обилие *Geranium sylvaticum*. В эти годы происходили флуктуационные изменения и сингенетическая динамика сообщества. Оно осталось мелкозлаково-разнотравным, но с доминированием *Achillea millefolium*, *Anthoxanthum odoratum* и *Geranium sylvaticum*.

Если в дальнейшем будет поддерживаться заданный режим использования этого участка (скашивание без внесения удобрений), луг станет белоусовой пустошью (Шенников, 1941).

При раннем скашивании (после цветения весенних и раннелетних видов) произошло обеднение видового состава за счет выпадения однолетних и двулетних растений, значительно сократились обилие и жизненность верховых злаков, увеличились покрытие и масса мхов, возросло обилие светолюбивых луговых растений (*Achillea millefolium*, *Veronica chamaedrys*), а также раносозревающих (*Anemone nemorosa*, *Geranium sylvaticum*, *Luzula pilosa*). Травостой стал разнотравно-мелкозлаковым с доминированием *Agrostis tenuis*, *Achillea millefolium* и *Festuca rubra*. Здесь достаточно мощный слой ветоши и подстилки. Луг стал низкопродуктивным.

При позднем скашивании через 40 лет число видов немного уменьшилось за счет выпадения некоторых из них, но пестрота травяного покрова сохранилась. Ценоз относится к мелкозлаково-разнотравной ассоциации с доминированием *Agrostis tenuis* и *Geranium sylvaticum*.

При отсутствии скашивания произошли наибольшие изменения в составе и структуре лугового ценоза: накопление большого слоя подстилки и ее минерализация, изменение фитоценоза и как следствие уменьшение видового состава, разрастание верховых злаков, требовательных к плодородию почвы, снижение выживаемости всходов, гибель мхов. Из-за сильного затенения выпали низовые злаки, клевера и многие виды разнотравья. Через 40 лет видовой состав сократился до 21 вида. Сформировалась новая группировка с доминированием *Alopecurus pratensis*, *Calamagrostis epigaeios* и *Geranium sylvaticum*. Разросся новый вид — *Elytrigia repens*. Как и на некосимых участках Стрелецкой степи, в травостое преобладают корневищные растения (Семенова-Тян-Шанская, 1966).

Во всех вариантах опыта произошло значительное увеличение обилия *Geranium sylvaticum*.

Ни один из вариантов опыта не отвечает требованиям практики. Для поддержания луга в хорошем состоянии рекомендуется введение сенокосооборотов, т. е. чередо-

вание сроков скашивания по годам: — 1 раз в 6 лет проводить раннее скашивание, чтобы снизить обилие *Rhynanthus minor*; периодически проводить позднее скашивание (в годы высокой семенной продуктивности ценных кормовых растений); восстанавливать плодородие почвы путем внесения минеральных удобрений (Работнов, 1984).

Таким образом, в результате многолетних наблюдений было установлено, как происходит динамика растительности мелкозлаково-разнотравного сообщества под воздействием антропогенного фактора (разные сроки скашивания и режим некосимости).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Барановская А. В. Влияние луговой растительности на дерново-подзолистые почвы при различных способах ее использования. В раб. Макаревич В. Н. Влияние на луговой травостой способов его использования // Комплексные экспериментальные геоботанические исследования. Л., 1963. С. 85—94. (Тр. БИН. Сер. 3. Геоботаника. Вып. 14).

Василевич В. И. Исследование структуры лугового сообщества с помощью межвидовых сопряженностей // Проблемы ботаники. Л., 1969. Вып. 9. С. 108—118.

Джалилова А. О. Особенности размножения и возобновления основных компонентов мелкозлаково-разнотравного сообщества // Луговой фитоценоз и его динамика. Л., 1970. С. 149—199. (Тр. БИН. Сер. 3. Геоботаника. Вып. 18).

Друзина В. Д., Макаревич В. Н. К методике изучения динамики общих и пофракционных запасов растительной массы и ее зольного состава луговых растительных сообществ // Бот. журн. 1973. Т. 58. № 12. С. 1726—1734.

Игнатенко И. В., Друзина В. Д., Меньшикова Г. П., Мирошниченко Е. Д. Почвы опытных участков и изменение их свойств при залужении и разных способах использования луга // Луговой фитоценоз и его динамика. Л., 1970. С. 28—53. (Тр. БИН. Сер. 3. Геоботаника. Вып. 18).

Луговой фитоценоз и его динамика. Л., 1970. 271 с. (Тр. БИН. Сер. 3. Геоботаника. Вып. 18).

Макаревич В. Н. Влияние на луговой травостой способов его использования // Комплексные экспериментальные геоботанические исследования. Л., 1963. С. 39—103. (Тр. БИН. Сер. 3. Геоботаника. Вып. 14).

Макаревич В. Н. О применении метода Раункиера при изучении луговых сообществ // Бот. журн. 1964. Т. 49. № 1. С. 93—99.

Макаревич В. Н. Применение метода Чекановского при изучении динамики флористического состава лугового сообщества // Бот. журн. 1967. Т. 52. № 11. С. 1630—1639.

Макаревич В. Н. Изменение состава и строения мелкозлаково-разнотравного сообщества в зависимости от различных мер воздействия // Луговой фитоценоз и его динамика. Л., 1970. С. 54—148. (Тр. БИН. Сер. 3. Геоботаника. Вып. 18).

Работнов Т. А. Луговедение. М., 1984. 319 с.

Семенова-Тян-Шанская А. М. Динамика степной растительности на примере изучения луговых степей и остепненных лугов. М.; Л., 1966. 171 с.

Черепанов С. К. Сосудистые растения СССР. Л., 1981. 510 с.

Шенников А. П. Луговедение. Л., 1941. 511 с.

Шенников А. П. Введение в геоботанику. Л., 1964. 446 с.

Шилов М., Комарова Л. Методика комплексного экологического исследования лугов (Типологическое исследование). Иваново, 1977. 62 с.

Vries D. M., de. Methods determining the botanical composition of heathfields and pastures // Rep. 4 th Intern. Grassl Congr. Aberystwyth, 1937.

Ботанический институт
им. В. Л. Комарова РАН
Санкт-Петербург

Получено 24 X 1996

SUMMARY

The results of 40-years investigation on dynamics of the species composition, structure and productivity of grass-herb meadow depending on time of cutting (early, usual, late) and regime of reservation are given.

СИСТЕМАТИЧЕСКИЕ ОБЗОРЫ
И НОВЫЕ ТАКСОНЫ

УДК 582.532

© В. Г. Папченко

ЗАМЕТКИ О *POTAMOGETON GRAMINEUS* S. L. (*POTAMOGETONACEAE*)V. G. PAPCHENKOV. NOTES ON *POTAMOGETON GRAMINEUS* S. L. (*POTAMOGETONACEAE*)

Показано, что традиционно широко понимаемый и крайне полиморфный вид *Potamogeton gramineus* S. L. в действительности является агрегацией большого числа морфологически достаточно хорошо различимых видов и гибридов. Приведены подробные описания видовых таксонов из группы видов, близких к *P. gramineus*. В качестве новых гибридогенных видов описаны *P. × biformoides* и *P. × mariensis*.

При просмотре достаточно крупных коллекций рода *Potamogeton* L. нельзя не обратить внимание на крайнее разнообразие форм, относимых к *P. gramineus* L. Например, G. Wiegand (1988) включает *P. gramineus* в группу супервариабельных видов (где он наряду с *P. pusillus* L. занимает ведущее положение). Это многообразие, осложняемое гибридизационными процессами с участием данного вида, давно и хорошо известно. В пределах рассматриваемого вида описано несколько подвидов и большое количество вариаций с многочисленными субвариациями и формами (Fischer, 1907; Graebner, 1907; Галинис, 1964; Galinis, 1969).

Такая громоздкая внутривидовая структура слишком сложна, трудно обозрима и несудобна для практического применения. Очевидно, поэтому чаще всего этот вид просто характеризуется как очень вариабельный (без подразделения на какие-либо внутривидовые таксоны), и лишь в примечаниях говорится о его гибридах и близких видах, отнесенных к нему в синонимы. Так традиционно поступают и у нас (Юзепчук, 1934; Маевский, 1964; Мязметс, 1979; Цвелев, 1987, и др.).

Принимая рдест злаковый в таком большом объеме за единый вид со сложной внутривидовой структурой или не акцентируя внимание на ней, мы упрощаем проблему таксономии типовой секции рода, к которой он относится. Но именно упрощаем, а не решаем ее, так как попросту маскируем таксономическое разнообразие этой секции. Более приемлемым выглядит путь придания видового ранга ряду наиболее крупных внутривидовых таксонов прежнего вида и всем гибридам с его участием (Fryer, Bennett, 1915; Hagstrom, 1916).

Исходя из этих позиций я обработал коллекцию рода *Potamogeton* гербария Института биологии внутренних вод им. И. Д. Папанина РАН (ИБВВ РАН), насчитывающую 3 тыс. листов. В настоящей статье приведены результаты обработки сборов, отнесенных к *P. gramineus* L. (285 листов).

Тщательный анализ гербарного материала позволил установить, что он представляет собой группу из нескольких близкородственных видов и ряда гибридов. Центр этой группы занимает *P. gramineus* L. s. str., от которого расходятся противоположающимися парами 4 вида. Первую пару образуют контактирующие на Средней Волге североευропейский и сибирский *P. wolfgangii* Kihlm. и южный *P. biformis* Hagstr. Для обоих характерно обилие плавающих листьев (особенно для *P. wolfgangii*). Различия же связаны с размером плодов (мелкие у первого и крупные у второго) и с формой погруженных листьев: у *P. wolfgangii* они ланцетные, на верхушке стяннутые в острие, крупные и достаточно малочисленные, у *P. biformis* — небольшие, тупые, линейно-лопатчатые, многочисленные.

Вторую пару составляют встречающиеся вместе *P. heterophyllus* Schreb. и *P. graminifolius* (Fries) Fryer. У обоих видов плавающие листья часто отсутствуют (особенно у последнего). Основные различия заключаются в облике и форме погруженных листьев. У *P. graminifolius* из-за длинных междоузлий и слабого ветвления погруженных листьев немного, они длинные и широкие, по форме ланцетные или ланцетно-лентовидные, тупые или приостренные, но без острия; у *P. heterophyllus* из-за обильного ветвления погруженные листья многочисленные, различные по величине, но большей частью некрупные, часть сложенные вдоль и серповидно изогнутые, оттянутые в тонкое острие. Хорошо различается эта пара и по соцветиям: у *P. heterophyllus* они собраны по несколько штук на верхушке генеративного побега, их относительно короткие цветоносы обычно дуговидно изогнуты; у *P. graminifolius* цветоносы преимущественно длинные, прямые, по 1(2) на верхушке побега.

Занимающий центральное положение *P. gramineus* s. str. отличается от всех приведенных выше видов прежде всего линейной формой длинных, но узких погруженных листьев, часто оттянутых в длинное острие, а также разнообразием их размеров на одном растении.

Кроме этого, на северной границе распространения *P. biformis* отмечены гибриды этого растения с *P. graminifolius* и с *P. nodosus* Poir., описываемые в настоящей работе в качестве новых таксонов *P. × biformoides* Parph. и *P. × mariensis* Parph.

Дополняют эту группу из 5 близких видов и 2 вновь описываемых гибридов стоящий несколько особняком *P. coriaceus* (Nolte) Fryer и ряд давно известных и имеющих бинарные названия гибридов *P. gramineus* s. l. с другими видами рода.

Поскольку у нас таксоны данной группы почти неизвестны, далее приведены краткие описания рдестов, относимых к *P. gramineus* s. l., и их распространение по материалам гербария ИБВВ РАН.

1. *Potamogeton gramineus* L. 1753, Sp. Pl.: 127, emend.

Стебли сильно ветвистые, междоузлия короткие. Погруженные листья линейные или линейно-ланцетные, всегда плоские, острые, часть с длинным острием, ровные или слегка волнистые по краю, с блестящей поверхностью, от 8—10 × 0.6—0.7 см на главном стебле до 2.0—3.5 × 0.3—0.4 см на боковых ветвях. Плавающие листья (если имеются) в числе 1—3, кожистые, от продолговатых до овальных, на коротком или длинном черешке, от 3—4 × 1.2—1.5 см до 5—7 × 2.5—3.0 см. Цветоносы по 1—3 на верхушке побега, несколько утолщенные, различной длины (в пределах одного растения один цветонос может быть очень длинным и прямым, а два других — короткими и дуговидно изогнутыми). Плоды 2.0—2.5 × 1.5—2.0 мм, косояйцевидные, острокилеватые, с толстым коротким носиком. Цвет растения чаще всего ярко-зеленый, иногда с буроватыми тонами.

Ареал вида широкий и, возможно, охватывает всю территорию России. В гербарии ИБВВ РАН имеются сборы из Вологодской (Вожегский р-н, старица р. Вожега у д. Нижняя; Белое озеро, устье р. Мегры; Шекснинское водохранилище (вдхр.), устье р. Ковжи; Рыбинское вдхр., Шекснинский плес выше д. Гавино), Ярославской (Рыбинское вдхр.: Южный залив, залив по р. Искра, мелководье у д. Веретье), Тверской (Иваньковское вдхр., залив по р. Сосце), Костромской (Горьковское вдхр., Костромское расширение), Горьковской (р. Ока в 20 км выше устья р. Клязьмы) областей, из Марий Эл (Куйбышевское вдхр., мелководье по р. Илеть), Татарстана (Зеленодольский р-н, озеро севернее д. Утяково), Алтайского края (Угловский р-н, в оз. Мимухино), Красноярского края (Тува, Улуг-Хемский р-н, пойма р. Верхний Енисей ниже пос. Шагонар), Амурской обл. (Зейский р-н, озера по правому берегу р. Зея в окр. пос. Амуро-Балтийский; в окр. г. Зея; в 2 км выше устья р. Уркан).

2. *P. graminifolius* (Fries) Fryer, 1915, in Fryer, Bennett, Pot. Brit. Isl.: 64, pl. 36. — *P. gramineus* var. *graminifolius* Fries, 1828, Novit. Flor. Suec. ed. 2 : 36. — *P. gramineus* proles *graminifolius* (Fries) Graebn. 1907, in Engler, Pflanz., 31 (IV, 11) : 86.

Стебли с длинными междоузлиями, ветвятся от основания; ветви длинные, со слабым повторным ветвлением. Погруженные листья крупные, ланцетно-летитовидные, 1.0—1.5 см шир. и до 12 см дл., с острой или притупленной верхушкой, волнистым краем; поверхность листьев мелкобугристая, слабо блестящая. Верхние 1—2 листа могут быть плавающими.

Они кожистые или перепончатые, длинночерешковые, от продолговатых до округлых. Прилистники лодочкообразные, с округлой спинкой и наибольшей шириной посередине или выше. Генеративный побег заканчивается 1—2 цветочными. Они заметно толще стебля, кверху утолщаются слабо, изогнуты при основании, много длиннее соцветия. Плод маленький, округлый или обратнояйцевидный, примерно 2×1.5 мм, с узким маленьким носиком наверху и выступом на брюшной стороне внизу. Цвет растения от светло- до темно-зеленого, в молодом состоянии нередко с красновато-охристыми тонами.

Местонахождения вида по гербарию ИБВВ РАН: 1) Архангельская обл.: Большеземельская тундра, система озер Бол. Падимейты; 2) Вологодская обл.: Шекснинское вдхр., заливы по р. Кудость и по р. Мандоме; 3) Ярославская обл.: Рыбинское вдхр., устье р. Заблудашки (Дарвинский гос. заповедник) и р. Удинки, мелководья у Борка и у Залужья; 4) Татарстан, Лаишевский р-н, Куйбышевское вдхр. у Зеленого Бора.

3. *P. heterophyllus* Schreb. 1771, Spicil. Fl. Lips.: 21, emend. Fryer, Bennett, 1915, Pot. Brit. Isl.: 65, pl. 35. — *P. gramineus* var. *heterophyllus* Fries, 1828, Novit. Flor. Succ. ed. 2 : 37. — *P. gramineus* proles *heterophyllus* (Fries) Graebn., in Engler, 1907, Pflanz. 31 (IV, 11) : 87.

Стебель многократно повторно ветвящийся. Погруженные листья многочисленные, линейно-ланцетные, острые, часто с остроконечием; на основных стеблях они крупные ($5-7 \times 0.6-0.7$ см), плоские или сложенные; на ветвях — заметно уменьшающиеся при каждом повторном ветвлении, обычно вдоль сложенные и серповидно отогнутые назад. Край листа часто с мелкими щетинковидными зубчиками. Плавающие листья кожистые или перепончатые, эллиптические до округлых, обычно резко переходящие в черешок различной длины. Прилистники острые, с тонкими остроконечиями, по жилкам углом сложенные, наиболее широкие в нижней части. Цветочные толстые, под соцветием вздутые (особенно при зрелых плодах), дуговидно изогнутые, обычно короткие. Хорошо развитый генеративный побег заканчивается не 1—2, как у предыдущих видов, а 3—6 цветочными и более. Плод $2.5-3.0 \times 2$ мм, косояйцевидный, с коротким толстым носиком. Цвет растения зеленый или оливково-зеленый.

Наиболее широко распространенный вид данной группы. В гербарии ИБВВ РАН он представлен 80 листьями из следующих мест: 1) Архангельская обл.: оз. Лача; 2) Ленинградская обл.: оз. Сестрорецкий Разлив (у г. Сестрорецка); 3) Вологодская обл.: р. Сухона, р. Суда, оз. Воже, оз. Кубенское, оз. Зауломское, Шекснинское вдхр. (оз. Белое, исток р. Шексна, мелководья у Горodka, Приплотинный плес), Рыбинское вдхр. (Шекснинский и Моложский плесы); 4) Ярославская обл.: Рыбинское вдхр. (мелководья у Коприно, Веретеи, Борка и выше ст. Волга, Югский залив, заливы по р. Яне и р. Суноге), р. Редьма (Брейтовский р-н), оз. Вашутинское (Переславский р-н); 5) Тверская обл.: Ивановское вдхр. (залив по р. Сосце), оз. Кудинское (Торопецкий р-н), одно из озер в Осташковском р-не; 6) Горьковская обл.: р. Черная (Балахнинский р-н), оз. Бол. Унзово (Сосновский р-н); 7) Чувашия: заболоченный луг в Козловском р-не; 8) Татарстан: Куйбышевское вдхр. (залив у с. Атабаево); 9) Ульяновская обл.: суффозионное понижение в Старомайском р-не; 10) Пермская обл.: Камское вдхр. (мелководья напротив Пожы); 11) Красноярский край, Тува: р. Верхний Енисей; 12) Амурская обл.: оз. Щучье (Бурейский р-н).

В гербарии хранятся также сборы вида с территории Украины (днище будущего водохранилища-охладителя Чернобыльской АЭС) и из Казахстана (Кустанайская обл.: оз. Тогузбай в Федоровском р-не и оз. Прогонное в Кустанайском р-не; Кокчетавская обл.: озеро в Айртауском р-не).

4. *P. wolfgangii* Kihlm. 1889, Herb. Mus. Finn., ed. 2, 1 : 128. — *P. gramineus* proles *wolfgangii* (Kihlm.) Graebn. 1907, in Engler, Pflanz. 31 (IV, 11) : 89.

Крупные растения, обычно с многочисленными плавающими листьями. Длина междоузлий от 5—7 до 20 см. От большинства узлов отходят боковые ветви, которые равны или несколько длиннее междоузлий. Повторное ветвление почти не выражено. Подводные листья от 5—6 до 8—10 см дл. при 6—9 мм шир., удлинненно-ланцетные, сужающиеся к обоим концам, сидячие, на верхушке притупленные или округленные с шипиком на конце. Край листа мелковолнистый, с редкими, едва заметными бугорками и шипиками; поверхность мелкобугристо-волнистая, отчего листья выглядят шероховатыми, тусклыми и непрозрачными (характерный признак вида). Нецветущие экземпляры могут быть только с погруженными листьями, но каждая генеративная ветвь несет от 1—2 до 7 плавающих листьев. Таких ветвей бывает до 6, поэтому для вида характерно большое количество плавающих листьев. Длина их черешков примерно равна длине пластинки, у самых верхних может быть немного короче, а у отходящих от самых нижних из сближенных сверху узлов — в 1.5 раза длиннее. Листовая пластинка от узкопродолговатой до широкоовальной, на обоих концах широкотреугольная или закругленная, плотная, кожистая, 4—7 × 1.5—3.0 см. Из пучка верхних листьев выходят 1—2 слабо утолщенных цветоноса до 5 см. дл. и с таким же (при плодах) по длине колоском. Плода мелкие, 1.5—2.0 × 1.0—1.5 мм, с тонким, до 0.5 мм дл. носиком. Окраска растения светлая (желтовато-зеленая) в ярусе плавающих листьев и темная (буроватая либо табачно-зеленая) в подводной части.

В гербарии ИБВВ РАН имеются сборы из Архангельской обл. (Большеземельская тундра, система озер Бол. Падимейты; р. Малая Северная Двина выше пристани Новинки), Карелии (Якимварский залив в 3 км от Лахденпохья, оз. Панозеро, р. Кемь у д. Панозеро), Вологодской обл. (Рыбинское вдхр.: Шекснинский плес, Любецкий залив), Ярославской обл. (Рыбинское вдхр.: Моложский плес в районе Брейтово и залив по р. Маткома вблизи с. Гаютино), Тверской обл. (р. Себля), Марий Эл (Волжский р-н, мелководья Куйбышевского вдхр. у устья р. Илеть), Татарстана (мелководья Куйбышевского вдхр. у пос. Васильево под Казанью и у д. Ржавец в Куйбышевском р-не), Томской обл. (окр. с. Тогур, речка Старый Тогур).

В. К. Галинис (1964) этот вид приводит для трех озер Литвы (Веркяй, Сартай и Гобстос). С. В. Юзепчуком (1934) он указывался для Кар.-Лап., Дв.-Печ., Волж.-Кам., Обск., Лен.-Кол. и Даур. флористических районов, но при этом смешивался с *P. graminifolius*.

5. *P. biformis* Hagstr. 1916, Kungl. Sv. Vet.-Acad. Handl. 55, 5 : 247; Мязметс, 1979, Фл. европ. ч. СССР, 4 : 184.

Растения имеют хорошо развитые кожистые плавающие листья, часто отделенные от самого верхнего бокового побега длинным междоузлем. Листья погруженных, многократно разветвленных боковых побегов с зигзагообразными короткими междоузлиями небольшие (от 3—4 см дл. на первичных ветвях до 1.9—2.5 см дл. на вторичных, при ширине 2—4 мм, но нередко все погруженные листья одного размера), плоские, почти линейные или слегка лопатчатые, тупые или несколько приостренные, малопрозрачные, с чуть пильчатыми краями. Цветоносы равны или в 1.5—3.0 раза длиннее 2—3-сантиметровых колосков, прямые или изогнутые, почти равные по толщине верхней, несколько утолщенной части стебля. Плоды 3.5—4.0 мм дл. и около 2.5 мм шир., со слабо изогнутым носиком около 0.6—0.7 мм дл. и с утолщенным тупым спинным килем. Цвет растения светло-зеленый или охристо-зеленый.

По данным А. А. Мязметс (1979), этот юго-восточный вид, описанный из болот Казахстана (Hagstrom, 1916), распространен в водоемах нижнего и среднего течения Волги, Дона и Днепра, т. е. преимущественно в степной и лесостепной зонах. Имеющиеся в гербарии ИБВВ РАН материалы не противоречат этому, но показывают, что по Волге он поднимается в лесную зону до р. Оки: 1) Горьковская обл.:

Выксунский р-н, речная пристань Шиморское, озеро в пойме р. Оки; 2) Чувашия: Шумерлинский р-н, Туванский пруд; Козловский р-н, Куйбышевское вдхр., о-в Мал. Криушинский, заливы; 3) Марий Эл: Волжский р-н, Куйбышевское вдхр., мелководья у устья р. Илеть; 6) Татарстан, Куйбышевское вдхр., Свияжский отрог (Зеленодольский р-н), мелководья у д. Ржавец (Куйбышевский р-н), залив у д. Лебедино (Алексеевский р-н), мелководья выше Сорочьих Гор, межостровные мелководья напротив г. Чистополя, залив по р. Шешме, р. Кама у пос. Берсут (Мамадышский р-н); 7) Воронежская обл.: окр. Хоперского заповедника, болото Отделец; 8) Астраханская обл., пойма р. Волги близ Черного Яра.

Имеются также сборы с территории Украины (Херсонская обл., Каховское вдхр.) и с территории Казахстана: 1) Кустанайская обл., Джангильдинский р-н, р. Тургай; 2) Кокчетавская обл., Айртауский р-н, озеро без названия; 3) Целиноградская обл., Вишневский р-н, озеро без названия у с. Владимировка.

6. *P. coriaceus* (Nolte) Fryer, 1889, Journ. Bot., 27 : 8; Fryer, Bennett, 1915, Pot. Brit. Isl.: 74, pl. 43. — *P. lucens* var. *coriaceus* Nolte, 1886, Journ. Bot. 24 : 223. — *P. zizii* Mert. et Koch. var. *coriaceus* (Nolte) Aschers. et Graebn. 1897, Synops. mitteleurop. Fl., 1 : 320; Graebner, 1907, in Engler, Pflanz, 31 (IV, 11) : 82.

От основания ветвящееся растение. Ветви короткие, нижние — полностью погруженные, верхние доходят до поверхности и дают плавающие листья, нередко образующие розетку. Подводные листья в нижней части стебля часто редуцированы до утолщенной центральной жилки, в средней и верхней его частях тонкие, прозрачные, обычно плоские, с относительно гладкой или волнистой поверхностью, без зубчиков по краю, продолговатые или узкообратнояйцевидные, с острием, сидячие или суженные в черешок. Самые верхние листья кожистые, на черешке короче пластинки, обратнояйцевидные, округлые, реже эллиптические. Цветоносы толстые, утолщающиеся кверху, слабо изогнутые. Плоды небольшие, почти с прямой брюшной стороной и полукруглой спинной; носик прямой, маленький, киль отчетливый, острый. Цвет растения светло-зеленый либо светло-зеленый в ярусе плавающих листьев и темно-зеленый в подводной части.

Во многом напоминает *P. × zizii* Mert. et Koch, но имеет нормально развитые плоды, более мелкие и узкие подводные листья, более жесткокожистые плавающие листья; небольшие боковые побеги у *P. coriaceus* распределены по всему стеблю и многие глубоко погружены, тогда как у *P. × zizii* они более длинные и в большинстве своем верхушками выходят на поверхность.

Вид, очевидно, редкий. В гербарии ИБВВ РАН имеются сборы лишь из 3 пунктов территории России и из одного с территории Казахстана. Россия: 1) Ярославская обл., Рыбинское вдхр., выше ст. Волга; 2) Тверская обл., Ивановское вдхр., залив по р. Сосце; 3) там же, у о-ва Святой Елены. Казахстан: Кокчетавская обл., озеро в Айртауском р-не.

7. *P. × biformoides* Papch. nothosp. nov.

Hybrida *P. biformis* Hagstr. cum *P. graminifolio* (Fries) Fryer. Parts submersa valde ramosa; folia natantia bene evoluta, lamina solida, coriacea, ovata, oblonga vel ovali, apice rotundata vel obtuse triangulata, basi in petiolum longum abeunte, 4—8 cm gl., 1.5—3.0 cm lt.; in ramo fertili 3—8 et plura. Folia submersa tenuia, translucentia vel subtranslucentia, linearia, lineari-lanceolata, lineari-spathulata, caulina 8—13 cm lg. et 0.5—1.0 cm lt., ramea (2) 3—4 cm lg. et 4—5 cm lt., obtusa vel breviter mucronata, sessilia, suprema interdum petiolata. Pedunculi singuli, tenuous, recti vel curvati, 5—7 cm lg. Spicae 2—3 cm lg. Fructus (immaturi) formam et dimensiones iis *P. biformis* similes, sed acute carinati.

Typus: «Aquatio Kujbyshev, Tataria, loca vadosa supra Soroczii Gory, 23 VII 1983, L. Lisitsyna, N 11579» (LE).

Affinitas. A *P. biformis* Hagstr. foliis submersis majoribus ad 8—13 cm lg. nec ad 4 cm lg. et ramificatione eiterata sparsiore differt. A *P. graminifolio* (Fries) Fryer caule

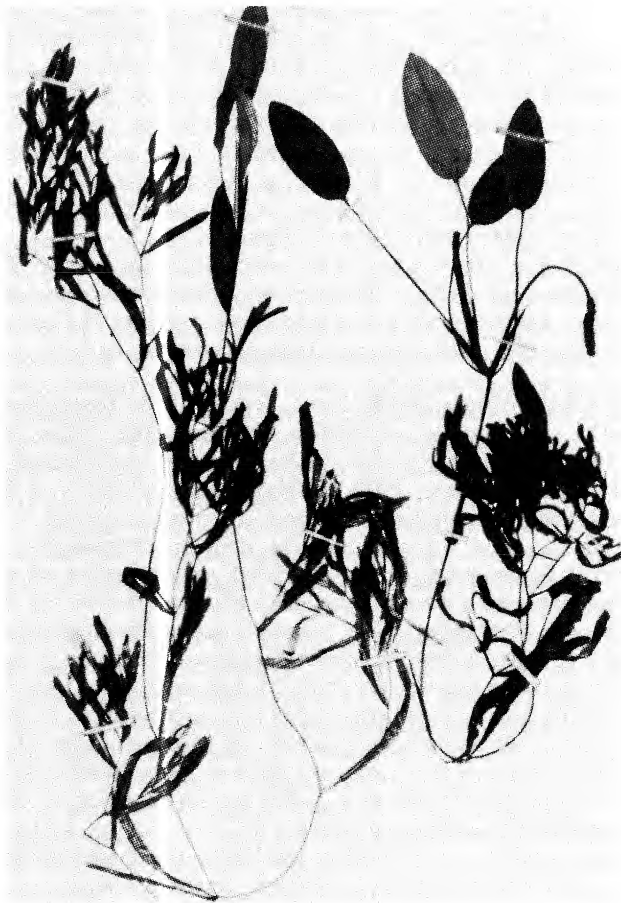


Рис. 1. *Potamogeton* × *biformoides* (тип).

iterum atque iterum ramosum, foliis terminalibus lineari-spathulatis, foliis natantibus pluribus et fructibus magnis distinguitur. Ab affini *P.* × *mariensis* Papch. foliis omnibus minoribus, foliis natantibus coriaceis nec incrassatis, petiolo angustato nec lato et foliis rameis non petiolatis differt.

Area geographica. In cursu inferiore fl. Oka et aquatione Kujbyshev.

Гибрид *P. biformis* Hagstr. × *P. graminifolius* (Fries) Fryer, в погруженной части сильно разветвленный. Плавающие листья хорошо развиты, с пластинками 4—8 см дл., 1.5—3.0 см шир., плотными, кожистыми, яйцевидными, продолговатыми или овальными, закругленными или тупотреугольными на верхушке, в основании круто переходящими в длинный черешок; на генеративном побеге по 3—8 и более плавающих листьев. Погруженные листья тонкие, прозрачные или полупрозрачные, линейные, линейно-ланцетные, линейно-лопатчатые, на главном стебле — 8—13 см дл. и 0.5—1.0 см шир., на конечных ветвях — (2) 3—4 см дл. и 4—5 мм шир., тупые или с коротким острием, сидячие, в верхней части стебля могут быть на черешках. Цветonoсы по одному, тонкие, прямые или изогнутые, 5—7 см дл. Колоски 2—3 см дл. Плоды (найлены растения с не вполне зрелыми плодами) по форме и размерам похожи на плоды *P. biformis*, но имеют острый киль (рис. 1).

Тип: «Куйбышевское водохранилище, Татарская АССР, мелководья выше Сорочьих Гор, 23 VII 1983, Л. Лисицына, № 11579» (LE).



Рис. 1. *Potamogeton* × *biformoides* (тип).

iterum atque iterum ramosum, foliis terminalibus lineari-spathulatis, foliis natantibus pluribus et fructibus magnis distinguitur. Ab affini *P.* × *mariensis* Papch. foliis omnibus minoribus, foliis natantibus coriaceis nec incrassatis, petiolo angustato nec lato et foliis rameis non petiolatis differt.

Area geographica. In cursu inferiore fl. Oka et aquatione Kujbyshev.

Гибрид *P. biformis* Hagstr. × *P. graminifolius* (Fries) Fryer, в погруженной части сильно разветвленный. Плавающие листья хорошо развиты, с пластинками 4—8 см дл., 1.5—3.0 см шир., плотными, кожистыми, яйцевидными, продолговатыми или овальными, закругленными или тупотреугольными на верхушке, в основании круто переходящими в длинный черешок; на генеративном побеге по 3—8 и более плавающих листьев. Погруженные листья тонкие, прозрачные или полупрозрачные, линейные, линейно-ланцетные, линейно-лопатчатые, на главном стебле — 8—13 см дл. и 0.5—1.0 см шир., на конечных ветвях — (2) 3—4 см дл. и 4—5 мм шир., тупые или с коротким острием, сидячие, в верхней части стебля могут быть на черешках. Цветоносы по одному, тонкие, прямые или изогнутые, 5—7 см дл. Колоски 2—3 см дл. Плоды (найлены растения с не вполне зрелыми плодами) по форме и размерам похожи на плоды *P. biformis*, но имеют острый киль (рис. 1).

Тип: «Куйбышевское водохранилище, Татарская АССР, мелководья выше Сорочьих Гор, 23 VII 1983, Л. Лисицына, № 11579» (LE).

Родство. От *P. biformis* Hagstr. отличается более крупными погруженными листьями (до 8—13 см дл., а не до 4 см дл.) и менее интенсивным повторным ветвлением боковых побегов. От *P. graminifolius* (Fries) Fryer — многократным повторным ветвлением, наличием линейно-лопатчатых листьев на концах ветвей, большим числом плавающих листьев и крупными плодами. От близкого *P. × mariensis* Papch. — меньшими размерами всех листьев, кожистыми, а не утолщенными плавающими листьями, переходящими в узкий, а не широкий черешок, и отсутствием черешков у листьев боковых побегов.

Распространение. Известен с низовьев р. Оки и из Куйбышевского водохранилища.

В гербарии ИБВВ РАН имеются следующие сборы вида: 1) Горьковская обл., р. Ока в 20 км выше устья р. Клязьмы, 26 VII 1990, В. Папченков, № 26301—26305; 2) [Марий Эл], Куйбышевское вдхр., мелководье по Илеть, 15 VII 1963, Экзерцева, № 735; 3) там же, 15 VII 1963, Разина, № 728; 4) там же, острова у устья р. Илеть, мелководья у островов, 2 и 5 VII 1989, В. Папченков, № 27696, 27698; 5) Татарская АССР, Куйбышевское вдхр., у пос. Васильево, остров № 32, мелководье, 23 VI 1990, В. Папченков, Т. Шпак, № 25532; 6) там же, Свияжский отрог, остров-заказник Мизиновского охотхозяйства, залив протоки, 10 IX 1985, В. Папченков, № 21465, 23170; 7) там же, разлив по р. Каме, 10 км выше Чистополя, 19 VII 1963, В. Экзерцева, № 726, 739, 8950.

8. *P. × mariensis* Papch. nothosp. nov.

Hybrida *P. nodosi* Poir. cum *P. biformi* Hagstr. Planta relative parciusculе ramificans, foliis natantibus numerosis, magnis, carnosis, submersis latis, sat paucis, sub incrassatis, sub translucen-tibus, lanceolatis, lineari- et oblongo-spathulatis, as apicem obtusis vel in mucronem contractis, in petiolum angustatis vel sessilibus (tum in caule primario, quum in ramis lateralibus), viridibus vel atroviridibus, 4—8 cm lg. et 0.6—1.7 cm lt. Foliorum natantium laminae 6—9 × 3—4 cm, oblongae ad ovales, apice et basin versus rotundatae vel late triangulares, solidae, crassiusculae, ochraceo-virides, in petiolum latum longitudinem variantem abrupte abeuntes. Pedunculi parte incrassata superiore caulis non crassiores, apicales 1—2. Fructus (immaturi) magni, iis *P. nodosi* conformes, sed longe rostrati iis *P. biformis* similes.

Typus: «Aquatia Kujbyshev, Mari, sinus as fl. Ilet, 20 VII 1983, L. Lisitsyna, N 11422» (LE).

Affinitas. A *P. nodoso* Poir. foliis submersis brevibus lineari- et ovali-spathulatis sessilibus vel breviter petiolatis differt. A *P. biformis* Hagstr. et *P. × biformoides* Papch. foliis submersis multo majoribus, multis (nec modo superioribus) petiolatis; foliis natantibus magnis crassiusculis et petiolis latis differt.

Area geographica. Pars superior aquations Kujbyshev.

Гибрид *P. nodosus* Poir. × *P. biformis* Hagstr. Относительно слабо ветвящееся растение с многочисленными крупными мясистыми плавающими листьями и с широкими, сравнительно малочисленными погруженными листьями. Последние несколько утолщенные, малопрозрачные, ланцетные, линейно- и продолговато-лопатчатые, на верхушке тупые или оттянутые в острие, книзу сужающиеся в черешок или сидячие (на черешках могут быть как на главном стебле, так и на боковых ветвях), зеленые или темно-зеленые, 4—8 см дл. и 0.6—1.7 см шир. Пластинки плавающих листьев 6—9 × 3—4 см, от продолговатых до овальных, на верхушке и у основания закругленные или широкотреугольные, плотные, толстоватые, охристо-зеленые, резко переходящие в широкий черешок различной длины. Цветоносы не толще утолщенной верхней части стебля, по 1—2 на верху побега. Имеющиеся незрелые плоды крупные, по форме похожи на плоды *P. nodosus*, но с длинным, как у *P. biformis*, носиком (рис. 2).

Тип: «Куйбышевское водохранилище, Марийская АССР, залив по р. Илеть, 20 VII 1983, Л. Лисицына, № 11422» (LE).

Родство. От *P. nodosus* отличается короткими линейно- и овально-лопатчатыми сидячими или короткочерешчатыми погруженными листьями; от *P. biformis* и *P. × bi-*



Рис. 2. *Potamogeton x mariensis* (тип).

formoides — гораздо более крупными подводными листьями, многие из которых (а не только верхние) имеют черешки, большими толстоватыми плавающими листьями и широкими черешками.

Распространение. Пока известен только с верховьев Куйбышевского вдхр.

В гербарии ИБВВ РАН имеются следующие листья с этим видом: 1) Куйбышевское вдхр., мелководье по р. Иеть, 15 VII 1963, Экзерцева, № 727, 729, 730, 732; 2) там же, 15 VII 1963, Разина, № 732; 3) Куйбышевское вдхр., Марийская АССР, залив по р. Иеть, 20 VII 1983, Л. Лисицына, № 11421.

9. *P. x nitens* Web. 1787, Suppl. Fl. Hols.: 5, emend. Fryer, Bennett, 1915, Pot. Brit. Isl.: 69, pl. 37, 38.

Это самый старый из описанных рдестовых гибридов. К нему в большинстве случаев относят все гибриды между *P. perfoliatus* L. и агрегацией видов, близких к *P. gramineus*. При таком понимании этого таксона он представляет собой группу гибридов хотя и родственных, но разных видов. В гербарии ИБВВ РАН эта группа представлена *P. x nitens* s. str., *P. x involutus* (Fryer) H. et J. Groves и *P. x falcatus* Fryer.

P. x nitens s. str. рассматривается как гибрид *P. heterophyllus* x *P. perfoliatus* (Fryer, Bennett, 1915). Это растение активно ветвится почти от основания стебля. Боковые побеги короткие, без повторного ветвления. Чаше всего имеются только погруженные, полустеблеобъемлющие, полупрозрачные листья, 4—9 (11) см дл. и

сложенные листья, свойственные паре близких гибридов. У *P. × nitens* почти все листья полустеблеобъемлющие, тогда как у *P. × falcatus* и *P. × involutus* последние сочетаются с сидячими и короткочерешчатыми листьями.

По гербарию ИБВВ РАН растение известно из трех мест: 1) Вологодская обл., Шекснинское вдхр., оз. Белое, к северу от д. Липин Бор; 2) там же, залив по р. Кудость; 3) Ярославская обл., Рыбинское вдхр., мелководье у Борка.

12. *P. × varians* Morong ex Fryer, 1887, Journ. Bot. 25 : 308; Fryer, 1889, Journ. Bot. 27 : 33; Fryer, Bennett, 1915, Pot. Brit. Isl.: 67, pl. 41.

Гибрид *P. coriaceus* × *P. heterophyllus*. Растение ветвится слабо. Ветви короткие, появляются обычно выше середины, вторичное ветвление слабое или отсутствует. Самые нижние погруженные листья редуцированы до филлоидов или узкие линейноланцетные. Остальные погруженные листья сидячие или на черешках, узколанцетные, оттянутые к обоим концам либо лопатчато-продолговатые, тупые или с острием, плоские и восходящие, редко сложенные и отогнутые. Плавающие листья очередные, обратнойцевидные, продолговатые, лопатчатые или округлые, кожистые, реже перепончатые, длинночерешковые. Прилистники узкие, травянистые, сохраняющиеся, при высыхании на конце сворачиваются в остроконечие. Цветоносы боковые, обычно расположены в паре не с плавающими листьями, а с погруженными или просто с прилистниками, немного толще, чем стебель, по длине равны противлежащим листьям. Колосок небольшой и негустой. Плоды маленькие, обычно незрелые. Цвет растения красновато-зеленый или светло-зеленый, низ стеблей и молодые побеги иногда ярко окрашены в красноватые тона.

Гербарий ИБВВ РАН располагает двумя сборами этого растения: 1) [Вологодская обл.], Северо-Двинская [озерная] система, оз. Кубенское, 8 VIII 1977, В. Артеменко, № 8946; 2) Красноярский край, Тувинская АССР, Улуг-Хемский р-н, пойма р. Верхний Енисей ниже пос. Шагонар, 30 VII 1969, В. М. Катанская, № 19438.

13. *P. × zizii* Mert. et Koch, 1823, Deutschl. Fl. 1 : 845, emend. Fryer, 1889, Journ. Bot. 25 : 113; Fryer, Bennett, 1915, Pot. Brit. Isl.: 72, pl. 42.

Широко распространенный гибридогенный вид, родительской парой которого являются *P. lucens* и *P. heterophyllus*. Имеет крепкий стебель со многими ветвями от основания. Ветви в отличие от *P. lucens* отходят под острым, а не прямым углом. На верху побегов нередко бывают развиты кожистые или полукожистые плавающие листья, варьирующие по размеру, форме и длине черешка. Погруженные листья в основании стебля редуцированы до филлоидов, в остальной его части с пластинкой 5—13 × 1.0—2.5 см, ланцетной, суженноэллиптической, эллиптической или обратнойцевидной; на верхушке оттянуты в острие или стянуты в небольшое остроконечие, обычно с мелковолнистой поверхностью и слабозубчатые по краю, сидячие или на коротком черешке. Прилистники травянистые, иногда полукожистые, сложенные, на спинке с двумя килями, внизу стебля и на боковых побегах маленькие, вверху крупные. Цветоносы длинные, толстые, утолщенные сверху, часто образуют пучок наверху побега. Плоды маленькие, латерально сплюснутые, с острым центральным и боковыми килями, со сдвинутым к брюшной стороне коротким носиком. Цвет растения зеленый, темно-зеленый, оливково-зеленый.

Даже после выделения из этого таксона *P. coriaceus* он продолжает оставаться агрегативным, поскольку в него включаются не только гибриды *P. lucens* с *P. heterophyllus* s. str., но и с другими близкими к *P. gramineus* видами. В гербарии ИБВВ РАН *P. × zizii* представлен небольшим числом листов, но даже эта малая коллекция показывает большую морфологическую неоднородность материала. Однако эта неоднородность недостаточно дискретна. Вернее, почти с каждой точки сбора растения заметно отличаются от других и в то же время весьма похожи из-за присутствующих и сглаживающих различия ярких признаков *P. lucens*. Поэтому, чтобы судить о том, насколько существенны имеющиеся различия, необходим более массовый материал. При выделении многочисленных вариаций и субвариаций в пределах данного таксона

(Graebner, 1907) явно не учитывалось присутствие признаков близких, но разных родителей, поэтому решить проблему его неоднородности путем придания вариациям видового ранга, возможно, не удастся.

В гербарии ИБВВ РАН имеются сборы *P. × zizii* s. l. из следующих пунктов: 1) Вологодская обл.: оз. Кубенское и Шекснинское вдхр. (залив по р. Шоля); 2) Ярославская обл.: заливы Рыбинского вдхр. у д. Веретя и по р. Редьме, р. Сога у д. Ильминское, р. Ухра у д. Стрепково; 3) Тверская обл.: Ивановское вдхр., 1-й отрог Перетрусовского залива и речной участок напротив Городни; 4) Татарстан: Куйбышевское вдхр., мелководья возле Болгар; 5) Воронежская обл., Хоперский заповедник, притеррасное оз. Малый Макарик.

14. *P. × nericius* Hagstr. 1916, Kungl. Sv. Vet.-Acad. Handl. 55, 5 : ?; Preston, 1995, Pondw. Gr. Brit. and Irel.: 247.

Гибрид *P. alpinus* Balb. × *P. gramineus* L. Отходящие от основания стебля многочисленные побеги ветвятся слабо. Нижние погруженные листья иногда редуцированы до филлоидов, расположенные выше эллиптические или удлиненоэллиптические листья главного стебля 4—8 × 0.6—1.3 см, острые или тупые, волнистые и едва зубчатые по краю, по сторонам центральной жилки с полосками лакун, особенно широкими у основания, сидячие, верхние на черешке. Плавающие листья полукожистые, эллиптические до продолговатоэллиптических, размером 3.8—7.0 × 1—2 см, на верхушке часто с небольшим острием, на коротком черешке. Цветonoсы неутолщенные, не длиннее верхних листьев, с небольшим бесплодным колоском. Цвет растения буровато-зеленый или зеленый, но меняющийся на красноватый при сушке.

В гербарии ИБВВ РАН имеются сборы растения из двух мест территории России: 1) Вологодская обл., с. Вычелово, Рыбинское вдхр. и 2) Марий Эл, Звениговский р-н, Куйбышевское вдхр. у устья р. Мал. Кокшага и у устья р. Илеть; а также из одного пункта Латвии (оз. Свенте).

15. *P. × vilnensis* Galinis, 1963, Liet. TSR Fl. 2 : ?.

Автором описания таксона (Галинис, 1964) он показан как гибрид *P. praelongus* Wulf. × *P. heterophyllus* subsp. *graminifolius* Fries (т. е. *P. graminifolius*), сочетающий в себе их признаки. Это растение имеет коленчато изогнутый стебель, широкие сидячие листья, заостренные на верхушке, самые верхние из них могут иметь черешок. Цветonoсы прямые, неутолщенные, длинные, с коротким стерильным колоском. Цвет растения темно-зеленый или зеленый.

Гербарий ИБВВ РАН располагает единственным экземпляром данного растения: Вологодская обл., Шекснинское вдхр., Сизьменский разлив, левобережье, затопленное оз. Окуневка, 11 VII 1995, В. Папченков, О. Козловская, № 31906.

16. *P. × sparganifolius* Laest ex Beurl.

Гибрид *P. gramineus* × *P. natans* L. У растений этого таксона наблюдается постепенный переход от филлоидов в нижней части стебля к длинным линейным и узколанцетным погруженным листьям на длинных черешках в средней его части до ланцетных и продолговатых полукожистых и кожистых плавающих листьев на верхушке побега.

В гербарии ИБВВ РАН имеются сборы из одного пункта: Вологодская обл., Кадуйский р-н, р. Андога, с. Никольское, 29 VI 1995, В. Папченков, А. Бобров, № 33195—33198.

17. *P. × lanceolatifolius* (Tiselius) C. D. Preston.

Гибрид *P. gramineus* L. × *P. polygonifolius* Pourr. (Preston, 1995). Стебель со многими короткими, неоднократно ветвящимися боковыми побегами. Междоузлия короткие, зигзагообразные. Погруженные листья линейноланцетные, на черешках либо сидячие, постепенно заостренные или остроконечные, 6—7 см дл. и 4—6 мм шир. По всей длине стебля могут встречаться тонкие (почти нитевидные) филлоиды.

Самые верхние листья полукожистые (реже слабокожистые), ланцетные, 6—8 × 1.3—2.2 см, на черешке, примерно равной длине пластинки. Все листья мало прозрачные, зеленые или темно-зеленые, со светлой и широкой у основания центральной жилкой. Цветоносы тонкие и длинные (до 12—15 см), с небольшим (до 2—3 см дл.) бесплодным колоском.

В гербарии ИБВВ РАН имеются его сборы из Вологодской (оз. Зауломское и Белое оз. у истока р. Шексны) и Ярославской (Рыбинское вдхр. у д. Веретя) областей.

Образцы всех упомянутых в статье таксонов, кроме имеющих в гербарии ИБВВ РАН в единственном экземпляре, переданы в LE.

Работа выполнена при финансовой поддержке Государственной научно-технической программы «Биологическое разнообразие».

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Галинис В. К. Рдесты — *Potamogeton* (Tourn.) L. Литовской ССР. Флора, экология, распространение и теоретическое и практическое значение их изучения: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Вильнюс, 1964. 16 с.
- Маевский П. Ф. Флора средней полосы европейской части СССР. Л., 1964. 880 с.
- Мязметс А. А. Рдест — *Potamogeton* L. // Флора европейской части СССР. Л., 1979. Т. 4. С. 176—192.
- Цвелев Н. Н. Сем. Рдестовые — *Potamogetonaceae* Dumort. // Сосуд. растения сов. Дальнего Востока. Л., 1987. Т. 2. С. 317—335.
- Юзенчук С. В. Сем. Рдестовые — *Potamogetonaceae* Engl. // Флора СССР. Л., 1934. Т. 1. С. 229—265.
- Fischer G. Die bayerischen *Potamogeton* und *Zannichellien* // Ber. Bayer. Bot. Ges. 1907. N 11. S. 20—162.
- Fryer A., Bennett A. *Potamogetons* (pond weeds) of the British Isles with descriptions of all the species, varieties and hybrids. London, 1915. 94 p., 60 pl.
- Galinis V. Novae formae *Potamogetonum* in RSS Lituaniae // Lietuv. TSR Auk. Mok. Mokslo Darbai. Biologija. 1969. Vol. 9. P. 43—60.
- Graebner P. *Potamogeton* (Tourn.) L. / A. Engler. Das Pflanzenreich. 1907. Bd 31 (IV, 11). S. 39—142.
- Hagstrom J. O. Critical researches on the *Potamogeton* // Kungl. Svenska Vetenskapsakad. Handlingar, 1916. Vol. 55. N 5. P. 1—281.
- Preston C. D. Pondweeds of Great Britain and Ireland. London, 1995. 352 p.
- Wiegleb G. Notes on pondweeds outlines for a monographical treatment of the genus *Potamogeton* L. // Feddes repert. 1988. Vol. 99. N 7—8. P. 249—266.

Институт биологии внутренних вод
им. И. Д. Папанина РАН
Ярославская обл., пос. Борок

Получено 14 V 1997

SUMMARY

It is shown that the widely defined and extremely variable *Potamogeton gramineus* L. in reality is aggregation of many morphologically valid species. Detailed descriptions of special taxa from the group similar to *P. gramineus* L. are given (*P. gramineus* L. s. str., *P. heterophyllus* Schreb., *P. graminifolius* (Fries) Fryer, *P. wolfgangii* Kihlm., *P. biformis* Hagstr., *P. coriaceus* (Nolte) Fryer). Hybrids based on the *P. gramineus* s. l. (*P. × nitens* Web., *P. × involutus* (Fryer) H. et J. Groves, *P. × falcatus* Fryer, *P. × varians* Morong ex Fryer, *P. × zizii* Mert. et Koch, *P. × nericus* Hagstr., *P. × vilnensis* Galinis, *P. × sparganifolius* Laest ex Beurl., *P. × lanceolatifolius* (Tiselius) C. D. Preston) are also described. New hybrid species *P. × biformoides* Papch. and *P. × mariensis* Papch. are published.

© И. Г. Левичев

ОБЗОР РОДА *GAGEA* (*LILIACEAE*) ВО ФЛОРЕ ДАЛЬНЕГО ВОСТОКАI. G. LEVICHEV. THE REVIEW OF THE GENUS *GAGEA* (*LILIACEAE*)
IN THE FLORA OF THE FAR EAST

На живом материале в природе и культуре изучены закономерности онтогенетической изменчивости морфологии представителей рода *Gagea* Приморья. Полученные результаты экстраполированы на материалы гербарных коллекций и обобщены в настоящей таксономической ревизии. Установлено, что в регионе Дальнего Востока произрастают виды *Gagea pauciflora*, *G. terraccianoana*, *G. nakaiana*, а также *Lloydia triflora*, относимый иногда к роду *Gagea*. Отвергнута возможность применения для дальневосточного таксона названия *Gagea hiensis*. Особенности возрастного морфогенеза отображены на рисунках и обсуждены в тексте. Приведены подробные номенклатурные цитаты, список подлежащих исключению из состава рода комбинаций; выбрано 7 лектотипов.

Ареал рода *Gagea* Salisb. охватывает умеренные области Палеарктики от Испании до Камчатки, но не выходит во влажные субтропики и на территории с вечной мерзлотой. На его западной и восточной окраинах океанический климат позволяет гусиным лукам проникнуть в северные широты. На западной окраине область проникновения более обширна за счет влияния теплого течения Гольфстрим на климат континентальной Европы, а на восточной окраине проникновение происходит вдоль морского побережья и по долинам крупных рек, но и это обеспечивает представителям рода распространение на значительной части территории Дальнего Востока.¹

Видовое богатство рода на восточной окраине ареала невелико, но и по настоящее время количество и номенклатура распространенных здесь таксонов трактуются по-разному. По мере того как углублялись знания о природе Дальнего Востока, для этого региона указывалось от 1 (Ledebour, 1852) до 8 (Pascher, 1907) представителей рода *Gagea*. Из 8 признаваемых А. Pascher видов 5 описано им в качестве новых (Pascher 1904, 1905, 1906), а наиболее распространенный и самый заметный в этом регионе гусиный лук отождествлен с *G. sylvatica* (Pers.) Loud. Большинство предшественников и современников Pascher, да и сам он ранее (Pascher, 1904) ставили эту комбинацию в синонимы *G. lutea* (L.) Ker.-Gawl. Приоритетность последнего названия сейчас ни у кого не вызывает сомнения, но в отношении его ареала нет единогласия. И в наши дни этот преимущественно европейский таксон (заходящий в Закавказье, Турцию и Северный Иран и отсутствующий на всем протяжении от Урала до Приморья) некоторые авторы продолжают считать распространенным также и на Дальнем Востоке (Celka, 1995).

Помимо этого, предметом дискуссий являются также: общее количество видов рода для этого региона; родовая принадлежность *G. triflora* (Ledeb.) Schult. et Schult. f., *G. coreana* Levl., *G. argyi* Levl., *G. hypoxioides* Levl., *G. uniflora* (L.) Schult. et Schult. f.; преемственность синонимов *G. pauciflora* Turcz. ex Ledeb.; таксономическая самостоятельность и степень изоляции от общего ареала эксклава *G. provisa* Pasch. под Якутском; наличие внутривидовых таксонов. В процессе выполненных исследований возникли новые проблемы — правильное название таксона, именуемого всеми *G. hiensis* Pasch., и таксономическая интерпретация особенностей морфологической изменчивости малого и большого циклов развития. К вышеперечисленному в качестве статистической справки следует еще добавить, что у дальневосточных представителей рассматриваемого рода накопился обширный перечень синонимов, касающийся 8 родов и 47 номенклатурных комбинаций, которые требовали таксономического осмысления и ранжирования.

¹ Дальний Восток — обобщающее название, охватывающее территории восточной Якутии, Магаданской, Камчатской, Читинской, Сахалинской областей, Амурского, Хабаровского и Приморского краев, восточную часть Китая, Корею и Японию (Географический..., 1989).

Опыт таксономической ревизии представителей рода *Gagea* Средней Азии и Восточной Европы доказал высокую информативность исследований живых образцов. С целью получения объективных сравнительных материалов весной 1996 г. автором была предпринята поездка в Приморье. Результаты обобщены в настоящей публикации.

Материал и методика

Преимущественным объектом исследований являлись живые образцы (в природе и культуре). В предшествующие годы образцы обитающих в регионе таксонов неоднократно присылались автору и обследовались в живой коллекции, а в 1996 г. исследования проводились во многих пунктах Приморья. Основной целью изучения живых образцов являлось отыскание специфических для данного таксона диагностически значимых признаков, по которым он может быть отличим от остальных близкородственных таксонов. В противном случае делалось заключение о том, что образцы не имеют таксономически значимых морфологических отличий. Коллекция облегчала сравнение географически удаленных образцов и таксонов.

В силу вышеизложенного гербарные коллекции играли важную, но подчиненную роль в выполненных исследованиях. Работы выполнены общепринятым в систематике сравнительно-морфологическим методом. Для выявления морфологических особенностей применяли элементы анатомического метода: срезы изготавливали *in vivo* лезвием безопасной бритвы и зарисовывали при небольших увеличениях бинокля. При работе с гербарными материалами использовали морфолого-географический метод. Подвергшиеся исследованию образцы зарисовывали и в большинстве случаев гербаризировали. Исследованный в культуре и полевой материалы хранятся в Гербарии Ботанического института им. Комарова (БИН) РАН в Санкт-Петербурге (LE). В процессе работы были использованы гербарные коллекции LE, MW, MHA, VLAD, CHAB, SASY, KW, Больше-Хехцирского заповедника, некоторые материалы получены из BM, K, E, B.

Результаты исследований

Собранный весной в Приморье материал с большей или меньшей степенью детальности позволил разобраться в перечисленных выше проблемах. Некоторые сомнения сохранились только относительно *G. vaginata* Pasch., поскольку никакого дополнительного материала по этому таксону не прибавилось (см. ниже). Совершенно очевидно, что в данном регионе нет *G. lutea*, а произрастают 3 самостоятельных вида *Gagea* и 2 вида *Lloydia* (один из которых рядом авторов периодически причислялся к *Gagea*).

Gagea pauciflora Turcz. ex Ledeb. 1852, Fl. Ross. 4 : 143; Pasch. 1904, Lotos, 24 : 116, 118; id. 1907, Bul. Soc. Nat. Moscou, 19 : 374; Ком. 1923, Тр. Главн. бот. сада, 39, 1 : 43; Гроссг. 1935, Фл. СССР, 4 : 111; Ворош. 1966, Опред. раст. Примор. Приамур.: 118; он же, 1966а, Фл. сов. Дальн. Вост.: 118; Kitag. 1979, Neo-Lin. Fl. Mansh.: 173; Schue, 1980, Fl. Reip. Pop. Sinicae, 14 : 74; Ворош. 1982, Опред. раст. сов. Дальн. Вост.: 154; Баркалов, 1987, Сосуд. раст. сов. Дальн. Вост. 2 : 362. — *Ornithogalum pauciflorum* Turcz. 1830 (non Rafin., 1814), in sched. pl. exicc., nom. nud. — *O. pauciflorum* Turcz. ex Bess. 1834 (non Rafin., 1814), Beiblat. Fl. Allgem. Bot. Zeit. 1 : 25, nom. nud., altern. — *Tulipa ornithogaloides* Fisch. ex Bess. 1834, l. c., nom. nud., altern. — *Gagea pauciflora* Turcz. 1838, Bull. Soc. Nat. Moscou, 1 : 102, N 1138, nom. nud. (lectotypus (Levichev, h. l.): «In pratis Transbaicalensi, 1831»² sub nom.: «*Tulipa ornithogaloides*

² Этикетки написаны Н. С. Турчаниновым, коллектор не указан, имеются автографы К. Ф. Ледебур: «Herb. Ledebour». На второй этикетке: «*China borealis*, 1831» sub nom.: «*Tulipa ornithogaloides* F[ischer]». Отдельно фрагмент бумаги с рисунком деталей цветка. Из более поздней работы (Turczaninov, 1854) ясно, что материал из Северного Китая «ассе́пи с Mongolia Chinensi».

F[isch]. et *Ornithogalum pauciflorum* Turcz.»; LE!). — *Plecostigma pauciflorum* Turcz. ex Trautv. 1844, Pl. Imag. Descr. Fl. Ross.: 8, tab. 2 (lectotypus (Levichev, h. l.): «In pratis ad fl. Angaram» sub nom.: «*Plecostigma pauciflorum* Turcz., *Tulipa ornithogaloides* F[isch]. et *Gagea pauciflora* Turcz.»³ LE!). — *P. pauciflorum* (Turcz. ex Ledeb.) Turcz. 1854, Bull. Soc. Nat. Moscou, 27, 3 : 113, nom. superf. (lectotypus (Levichev, h. l.): «In pratis Angaram, 1830, Turczaninow», sub nom.: «*Tulipa ornithogaloides* F[isch].»;⁴ LE!). — *Szechenyia lloydoides* Kanitz, 1891, Pl. Exped. Szechen. As. Centr.: 844. — *Gagea szechenyii* Kanitz, 1886, Ung. Akad. Wiss. 15 : 11, nom. nud. — *G. lloydoides* (Kanitz) Pasch. 1904, l. c.: 116, 118; id. 1907, l. c.: 375. — *Lloydia szechenyiana* (Kanitz) Engl. 1930, in Engl. et Prantl. Nat. Pflanzenfam. Aufl. 2, 15a : 337 (typus: «Kan-szu N 83. In m. Nan-san collinis circa Czia-kou-ye, 10 VI 1879. B. Szechenyi»). — *G. provisa* Pasch. 1905, Feddes Repert. 1 : 195; id. 1907, l. c.: 374; Грощ. 1935, цит. соч.: 112 (holotypus: «Sibiria orientalis, prope Jakutsk, 24 V 1902. Olenin» LE!). — *G. provisa* var. *puberula* Krylov, 1907, Фл. Алт. 4 : 1357. — *G. pauciflora* var. *puberula* Krylov, 1929, Фл. Зап. Сиб. 3 : 602 (typus: «Altai, in steppis prope Ust-Kan, Mai, Saposhnikow»). — *G. pauciflora* var. *karoana* Pasch. 1907, l. c.: 374 (lectotypus (Levichev, h. l.): «Plantae Dahuricae, Nerczynsk, 1892, F. Karo»; LE!). — Гусиный лук мелкоцветковый (рис. 1).

Ареал вида выходит за пределы дальневосточного региона, смещен к западу до Алтая и к северу до оконечности Байкала и Якутска: юго-запад Алтайского края, юг Красноярского края, Тува, Бурятия и юг Якутии, Иркутская, Читинская, Амурская и Хабаровская области, Приморский край, Монголия, северо-западный и северо-восточный Китай.⁵

Первые 7 цитированных в номенклатурном абзаце комбинаций (1830—1854 гг.) базируются на одном и том же перечне мест произрастания (на одних и тех же синтипах). В число синтипов входит достаточно обильный гербарный материал рассылавшихся в свое время эксикатов. Лишь в LE хранится более 20 аутентичных листов. Полтора столетия принадлежность этих образцов к одному и тому же таксону ни у кого не вызывала сомнений, но в ранний период их родовая принадлежность неоднократно изменялась Турчаниновым (на рассылаемых эксикатах) и даже применялось альтернативное название — *Tulipa ornithogaloides*. От имени Турчанинова таксон был дважды законно обнародован Э. Р. Траутветтером и Ледебуром, а в третий раз, уже излишне, описан самим Турчаниновым. Номенклатурная ситуация осложнена тем, что взаимоотношения всех трех описаний не были определены. Ledebour (1852) при описании *Gagea pauciflora*, как и Турчанинов (Turczaninov, 1854) при публикации *Plecostigma pauciflorum* (Turcz. ex Ledeb.) Turcz. не приводят ссылок на ранее обнародованную Траутветтером (Trautvetter, 1844) по этим же материалам комбинацию *P. pauciflorum* Turcz. ex Trautv.

Употребление во всех вышеприведенных комбинациях одного и того же эпитета «*pauciflora*» подразумевает их преемственность, но вопрос о наличии базинима остается открытым. Ни у одного из предшествующих авторов, кроме первой сводки С. К. Черепанова (1973), базиним не указывается. Впоследствии Черепанов (1981, 1995; Czerepanov, 1995) изменил свое мнение, специально отметив, что *P. pauciflorum* Turcz. ex Trautv. не является базинимом для *G. pauciflora* Turcz. ex Ledeb. Формально это справедливо, так как отсутствуют прямые ссылки и нет конкретного цитирования номенклатурных типов. Но по сути все комбинации описывали один и тот же биологический объект видового ранга, используя один и тот же перечень гербарных образцов. Это ясно из всей совокупности протологов и особенно из «завершающего»

³ Имеется дополнительная этикетка с печатью: «Herbarium Trautvetteri» и надписью: «*Plecostigma pauciflorum* (Gagea)».

⁴ На листе присутствуют также отдельная этикетка, написанная рукой Турчанинова: «*Ornithogalum pauciflorum* s. n. T. N 1-1», и третья этикетка: «In locis subsalsis ad Angaram 1831 D. Prescott, sub nom. *Orn. pauciflorum* Turcz.».

⁵ В Северном Тибете также распространен таксон, относимый к *G. pauciflora*. Ряд особенностей не позволяет отождествлять его с типовыми образцами *G. pauciflora* и включать в общий ареал.

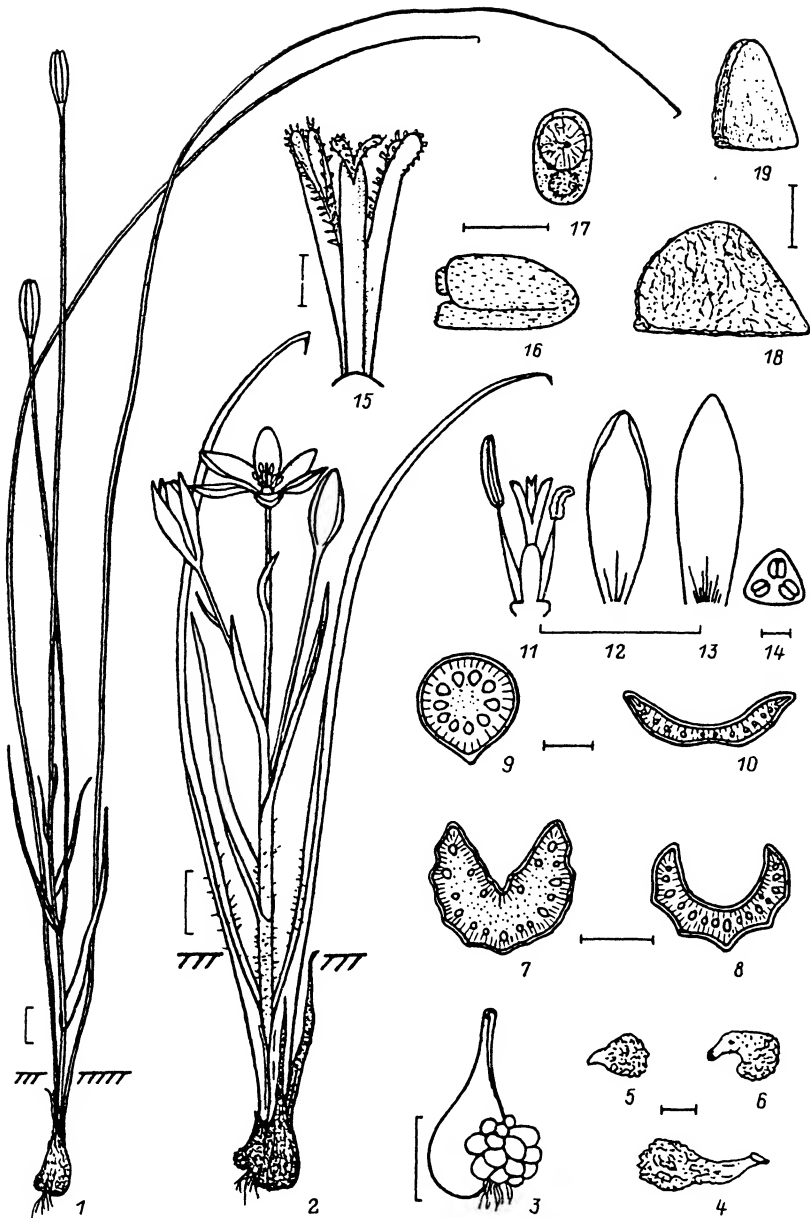


Рис. 1. *Gagea pauciflora*.

1 — общий вид растения в конце плодоношения; 2 — общий вид цветущего растения; 3 — луковица ювенильной особи (сухие оболочки удалены); 4—6 — вегетативные луковицы (4, 6 — сестринские ювенильной особи, 5 — базальная генеративной особи); 7—10 — поперечные срезы: 7 — первого прикорневого листа, 8 — второго прикорневого листа, 9 — стебля, 10 — нижнего стеблевого листа; 11 — тычинки и пестик (правый пыльник вскрывшийся); 12, 13 — листочки околоцветника: 12 — внутренний, 13 — наружный; 14 — поперечный срез завязи; 15 — столбик; 16, 17 — семязачаток: 16 — вид сбоку, 17 — вид со стороны микропиле; 18, 19 — зрелое семя: 18 — вид сбоку, 19 — вид со стороны халазы.

Масштабные линейки: 1—3, 11—13 — 1 см; 4—10, 14—19 — 1 мм.

описания Турчанинова (Turczaninow, 1854), в котором присутствуют недостающие ссылки, замыкающие все предшествующие номенклатурные комбинации на одном и том же перечне гербарных материалов.

Степень расщепления столбика на три доли (рис. 1, 15) послужила основанием для выделения *G. provisa*. Но признак этот не обладает придававшейся ему таксономической значимостью. Даже в пределах одной популяции столбик может быть разделен почти до основания, до половины и только на верхушке. Обычно количественно преобладают экземпляры с расщеплением верхней трети.

Вид обладает существенной изменчивостью в годичном и жизненном циклах. Особенно это отражается на размерах растения. Растения старших возрастов крупнее молодых. В течение годичного вегетационного цикла все части растения также увеличивают свои размеры. Но особенно сильно удлиняются прикорневые листья и цветоножки после цветения. В начале цветения растения маленькие, 5—8 см выс., в период плодоношения достигают 30—35 см выс. только за счет удлинившихся цветоножек (рис. 1, 1). В гербарии (LE) хранится несколько листов, на которых собранные в начале цветения растения подписаны Pascher как «*G. pauciflora* var. *pusilloides* Pasch.». Такая комбинация опубликована не была, либо именно ее Pascher (1907) переименовал при публикации на var. *karoana* Pasch. Автограф последнего названия так и не удалось обнаружить. Этикетка этой разновидности не цитирована при описании, указано только: «*Dahuria, Mandshuria, China borealis*» (что совпадает с этикетками var. *pusilloides*). Лектотипом var. *karoana* я избрал единственный в LE гербарный лист *G. pauciflora*, собранный провизором из Забайкалья Ф. К. Каго, хотя на листе отсутствует соответствующий автограф Pascher.⁶

В континентальной области восточной части ареала наиболее северной точкой обитания гусиных луков (в частности, *G. pauciflora*) является Якутск. Эта популяция всегда считалась изолированным от монолитного ареала рода эксклавом. Расположенные к югу, вплоть до бассейна Амура, горные территории труднодоступны, и сборы гусиных луков отсюда не были известны. Но в гербарии Института биологии СО РАН в Якутске имеются единичные сборы *G. pauciflora* из этих районов: две точки на Лене и одна на Алдане.⁷ Это позволяет переместить северную границу ареала рода из бассейна Амура к Якутску, включив в ареал верхнюю часть бассейна Лены и ее притоков Алдана, Олекмы и Витима. Но точное прохождение границы на отрезке «северная оконечность Байкала—Якутск—перешеек Камчатки» пока неизвестно.

Gagea terraccianoana Pasch. 1906, Feddes Repert. 2 : 58; id. 1907, Bull. Soc. Nat. Moscou, 19 : 360; Ком. 1923, Тр. Главн. бот. сада, 39, 1 : 42 (lectotypus (Levichev, h. l.): «*Mandschuria ad fl. Amur, montes Burejae, 1858, G. Radde*»; LE!). — *G. japonica* Pasch. 1906, l. c.: 57, id. 1907, l. c.: 365; Makino, 1955, Ill. Fl. Jap.: 744; id., 1969, New Ill. Fl. Jap.: 841; Ohwi, 1965, Fl. Jap.: 293 (holotypus: «Japan, Toda-hara, Musashi, 30 III 1890, T. Makino, N 531»; LE!). — *G. vaginata* Pasch. 1906, l. c.: 58; id. 1907, l. c.: 361; Вороб. 1956, Тр. Дальневост. фил. АН СССР, сер. бот. 3(5) : 26; Ohwi, 1965, l. c.: 293; Ворош. 1966а, Фл. сов. Дальн. Вост.: 118; Егорова, 1974, Опред. высш. раст. Сахал. Курил. остр.: 115; Ворош. 1982, Опред. раст. сов. Дальн. Вост.: 154; Баркалов, 1987, Сосуд. раст. сов. Дальн. Вост. 2 : 362 (holotypus: «*Japonia, Nakadate 19 IV—1 V 1861, Maximowicz*»; LE!). — *G. nipponensis* Makino, 1926, Journ. Jap. Bot. 3, 12 : 48; Makino et Nemoto, 1931, Fl. Jap. ed. 2 : 1546. (Typus: «Prov. Musashi, Shimura, 14 IV 1890, S. Ikeno, T. Makino»; vidi topo.: ibid. «Apr. 1900, T. Makino», LE!). — *G. hiensis* auct. non Pasch.: Pasch. 1907, l. c.: 360, p. p. quoad pl. Mandsh. et in sched. quoad pl. Dahur. ex herb. Fischeri (LE!); Ком. 1923, цит. соч.: 42; Гроссг. 1935, Фл. СССР, 4 : 72; Ворош. 1966, Опред. раст. Примор. Приамур.: 118; id. 1966а, l. c.: 118; Kitag. 1979, Neo-Lin. Fl. Mansh.: 173; Schue, 1980, Fl. Reip. Pop.

⁶ Вероятно, автографы этой разновидности хранятся в каком-либо из зарубежных гербариев (см. сноску⁸).

⁷ Сведения предоставлены А. А. Егоровой (Институт биологии, Якутск).

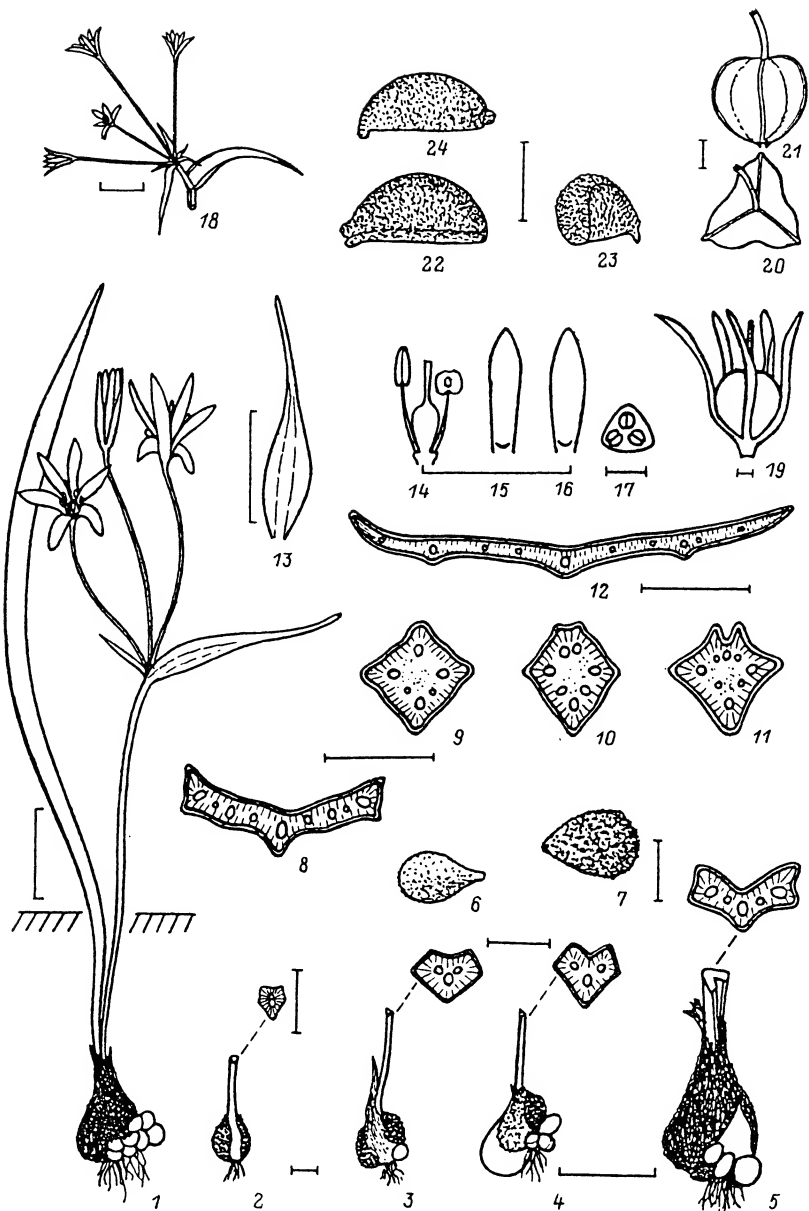


Рис. 2. *Gagea terraccianoana*.

1 — общий вид растения цветущего растения; 2—5 — луковицы и поперечный срез прикорневых листьев ювенильных растений разного возраста: 2 — однолетнего, 3 — двухлетнего, 4 — трехлетнего, 5 — пятилетнего; 6, 7 — вегетативные луковицы; 8—12 — поперечные срезы: 8 — прикорневого листа генеративной особи, 9 — стебля на 1-м году генеративной стадии, 10 — стебля на 3—4-м году генеративной стадии, 11 — стебля у особи старшего возраста, 12 — нижнего стеблевого листа; 13 — нижний стеблевой лист на стадии бутонизации (вид на нижнюю — абаксальную — поверхность); 14 — тычинки и пестик (правый пыльник вскрывшийся); 15, 16 — листочки околоцветника: 15 — внутренний, 16 — наружный; 17 — поперечный срез завязи; 18 — соцветие с развитым подсоцветным коленом; 19—21 — плод; 19, 21 — вид сбоку, 20 — вид сверху; 22, 23 — семя в период раскрытия коробочки, ариллоид слабо выражен; 22 — вид сбоку, 23 — вид со стороны халазы; 24 — семя через несколько дней после выпадения из коробочки (ариллоид со стороны рафы практически не заметен, но обособился ариллоид со стороны халазы). Масштабные линейки: 1, 4—5, 13—16, 18 — 1 см; 2—5 (срезы листьев), 6—12, 17, 19—24 — 1 мм.

Sinicae, 14 : 69; Баркалов, 1987, цит. соч.: 361; Ворош. 1982, цит. соч.: 154. — *G. pusilla* auct. non (F. W. Schmidt) Schult et Schult. f.: Корж. 1893, Тр. Петерб. бот. сада, 12 : 401; Makino et Nemoto, 1925, Fl. Jap.: 1258. — Гусиный лук Терраччиано (рис. 2).

Ареал вида приурочен к юго-западной части дальневосточного региона: Читинская, Амурская и Хабаровская области, Приморский край, Южные Курилы, северо-восточная Монголия, северо-восточный Китай, Северная Корея, Япония.

Как ясно из номенклатурной цитаты, из 3 равноценных синонимов данного вида (Pascher, 1906) приоритетным выбран эпитет «*terracianoana*». До сих пор этот вид был известен как *G. hiensis*. Но *G. hiensis* описан из Средней Азии и является иным, не встречающимся на Дальнем Востоке таксоном. Как удалось установить, причиной этого заблуждения послужил подписанный рукой Pascher как *G. hiensis* гербарный лист из Даурии. Именно о нем упоминает А. А. Гроссгейм (1935) в примечании к *G. hiensis* как о единственном существующем автентике. Со своей стороны также подтверждаю это мнение: в российских гербариях пока не найдено других автографов Pascher с эпитетом *hiensis* (см. ниже). Это не исключает нахождения их в зарубежных гербариях.

Описание *G. hiensis* сопряжено со многими неясностями. Необъяснимо происхождение названия. Окончание *-ensis*, скорее, указывает на географическую принадлежность первой части эпитета. Топонима «Ги» или «Г» пока не найдено, равно как и «И» или «Ии» (иногда при латинском транскрибировании начинающихся на «И» названий использовали сочетание «Ни»). Название р. Или так транскрибировано быть не могло, оно уже неоднократно использовалось в качестве эпитета в других родах, и традиция не могла быть нарушена. Р. Ия, к западу от Байкала, не соответствует написанию и находится за пределами указанного в протологе распространения вида: «*Turkestan*» (Pascher, 1904).

При поиске типовых экземпляров именно этим географическим указанием, стоящим после описания вида (Pascher, 1904 : 124), следует руководствоваться, хотя в этой же работе на с. 113 значится: «*Altai, Turkestan*». Pascher не считал возможным в месте, традиционно отводимом для цитирования использованных при описании образцов (вслед за описанием, с. 124), упомянуть Алтай. Из этого следует, что достаточно обстоятельная характеристика вида выполнена по материалу, о котором было известно только, что он из Туркестана. В данном гербарии (скорее всего — одним из центральноевропейских, чем могут объясняться также краткость и неполнота этикетки) других подобных образцов не было, но в представлении Pascher этот вид отождествлялся, по-видимому, с какими-то сборами из Алтая, что и указано было в другом месте (на с. 113).⁸

Следует отметить, что эта работа Pascher (1904) — первая из его работ, посвященных роду *Gagea*. Впоследствии (Pascher, 1907) ареал этого вида указан несколько шире: «*Turkestan, Altai, Mandshuria*». Но в это время перед глазами Pascher уже не было гербарного образца, использованного для описания *G. hiensis*. И это очень

⁸ Многие (но не все) гербарные листы *Gagea*, хранящиеся в LE, имеют трудночитаемые пометки Pascher на фрагментах бумаги самых разных форматов и фактуры. Некоторые из этих записей не датированы, на нескольких указаны числа (с «4» по «8 III/07»), на остальных значится только неразборчивое: «III/07» (март 1907 года). Не установлено, посещал ли Pascher гербарий Санкт-Петербурга или этот материал отсылался ему на обработку. Не исключено, что дата «III/07» проставлена перед возвращением материала в Санкт-Петербург. Судя по публикациям, впервые с подробными материалами по гусиным лукам территории Российской империи Pascher ознакомился в начале 1905 г. Возможно, именно в это время Pascher получил гербарий на обработку либо он два раза посещал Санкт-Петербург в 1905 и 1907 гг., но автографы оставил только в 1907 г. Совершенно очевидно, что публикация 1904 г. базируется на материалах, не хранящихся в России. Об этом свидетельствует ее анализ: из 15 описанных видов 12 собрано далеко за пределами Российской империи, и они имеют достаточно точные указания мест сбора. У трех видов, описанных с территории Российской империи, лишь у *G. olgae* var. *articulata* Pasch., собранной иностранной экспедицией, конкретно указаны места сбора: («*Aschabad, Krasnowodsk*»). При описаниях двух других видов (*G. hiensis* и *G. tenera*) лаконично указано: «*Turkestan*» с добавлением у последнего вида: «*legiti?*». Совокупность вышеизложенного и позволяет утвердиться во мнении, что голотипы *G. olgae* var. *articulata* Pasch. (= *G. afghanica* Tett.), *G. hiensis* и *G. tenera* хранятся в каком-то из иностранных гербариев.

существенно: автографов с этим названием на сборах из указанных регионов в российских гербариях так и не появилось. Подписан был только упоминавшийся выше сбор из Даурии. И подписан несомненно позже описания вида, так как Даурия не упоминается ни в одной из публикаций.

Таким образом, описание *G. hiensis* базировалось на образце из Туркестана. Именно из этого географического факта и текста описания следует исходить при отождествлении данного названия независимо от того, как сам автор впоследствии, а тем более другие исследователи трактовали этот таксон.

Первая строка описания отмечает тождество между *G. hiensis* и *G. terraccianoana*: «bulbus duobus». Для *G. terraccianoana*, представленного довольно многочисленными автентиками, характерно наличие группы вегетативных луковичек при основании материнской луковицы. «Две луковицы» (материнская и одиночная вегетативная), указанные в описании *G. hiensis*, имеются у нескольких видов гусиных луков Средней Азии. Но, судя по описываемым признакам и в особенности по признакам завязи, столбика и коробочки, прототипом для описания Pascher в качестве *G. hiensis* мог служить только образец *G. filiformis* (Ledeb.) Kar. et Kir. Этот среднеазиатско-южносибирский вид, весьма габитуально изменчивый, неоднократно описывался, в том числе и самим Pascher, под разными названиями (Левичев, 1990а).

Дополнительным и не менее веским доводом в пользу вышеизложенного является тот факт, что для территорий Дальнего Востока и Средней Азии не существует ни одного общего вида. Со всей очевидностью это стало известно после весенней поездки в Приморье, поскольку гусиные луки Средней Азии мне знакомы очень хорошо. И независимо от того, какой из среднеазиатских таксонов подразумевался Pascher под *G. hiensis*, это название для гусиного лука из дальневосточного региона применяться не может.

Растения на упоминавшемся образце из Даурии несомненно являются *G. terraccianoana*. На этом гербарном листе наклеено 5 небольших фрагментов бумаги синего цвета (окраска и фактура бумаги, часто присутствующие на образцах из коллекции Ф. Фишера), в прорези которой вставлены растения. На синей бумаге сохранились трудночитаемые записи на русском языке, дата сбора — «1812», дата отсылки — «1813». В обобщающей этикетке, написанной (естественно, много позже) К. А. Максимовичем, растения отнесены к родству *G. granuloza* Turcz. и указано, что собраны они в Даурии совместно с *G. pauciflora*.⁹ На лист подклеены два определения Pascher: «*Gagea hiensis* Pasch.» без даты и других пометок, но несомненно написанные его рукой. Этот автентик не относится к числу типовых экземпляров и не может быть выбран лектотипом, поскольку он определенно не изучался автором до обнародования названия (см. сноску ⁸). Даже статья неотипом он может только в случае полного соответствия описанию. Описанию он не соответствует, так как имеет группу вегетативных луковичек, а не «двойную луковицу», как это указано в тексте протолога («bulbus duobus»), что подразумевает наличие одиночной вегетативной луковички.

Наличие группы вегетативных луковичек — ключевой диагностический признак для этого вида. Благодаря такой особенности (сочетающейся с совокупностью признаков остальных органов) удалось прийти к заключению о том, что *G. terraccianoana*, а также *G. vaginata*, *G. japonica* и *G. nipponensis* являются разными названиями одного и того же таксона.

Скудость материала и поспешность при описании — таковы наиболее вероятные причины, приведшие к необходимости отнесения трех из перечисленных таксонов к синонимы. *G. vaginata* и *G. japonica* описаны Pascher по единичным гербарным листам с немногими растениями на каждом. Лишь *G. terraccianoana* был описан по

⁹ Найдены сборы *G. pauciflora* с записями, сделанными идентичным почерком на русском языке, которые помогли установить фамилию коллектора: О. Ф. Власов, городничий г. Доронинска на р. Ингоде, присылавший Фишеру растения из Забайкалья. Из этикетки следует, что присланные образцы выращивались в саду в Горенках, а затем гербаризировались. Имеется ярлычок Pascher, на котором зачеркнуто «*G. hiensis*» и написано: «*G. pauciflora*». Иными словами, это вторая половина присланного из Даурии Власовым сбора, о котором упоминается в этикетке Максимовича на листе *G. hiensis*.

сборам из трех разных мест со значительным количеством растений (более 30). Поспешность же порождалась желанием Pascher превзойти и опередить своего основного конкурента итальянца Achilles Terracciano, который одновременно с Pascher опубликовал в 1904—1906 гг. серию обстоятельных систематических работ по роду *Gagea*, создал оригинальную систему рода и описал 28 таксонов разного ранга (Pascher описал 54 таксона).¹⁰

Предпочтение эпитета «*terraccianoana*» обусловлено в первую очередь желанием сохранить среди признаваемых видов имя одного из монографов рода. Не менее важным обстоятельством было и то, что *G. terraccianoana* описан по материалам, собранным в континентальной части ареала данного вида (в отличие от таксонов, описанных из островных популяций; см. далее). Именно из континентальных популяций несколько лет назад были получены и изучены в живой коллекции образцы этого вида. Также неподалеку от классических местообитаний синтипов, использованных Pascher при описании *G. terraccianoana*, был собран в 1996 г. живой материал для данной публикации. Таким образом, все изложенные в настоящей работе сведения о изменчивости морфологии в годичных циклах и в онтогенезе, приводимый рисунок и выводы выполнены на материале из континентальных популяций.

Представители островных популяций были описаны как *G. vaginata*, *G. japonica* и *G. nipponensis*. Отнесение их в настоящей работе в синонимы к *G. terraccianoana* произведено на основании изучения гербарных материалов, что не гарантирует от ошибок, поскольку мною живые растения с территории Японии не исследовались. Но теперь имеется объективная возможность сравнить морфологические особенности континентальной и островных популяций. Для этого достаточно изучить особенности морфогенеза живых образцов из классических местообитаний островных популяций и сравнить их с приведенными в настоящей работе рисунками и фактами (см. ниже). Это позволит сделать окончательное заключение о степени таксономической самостоятельности или идентичности островных таксонов.

При непосредственном сличении образцов, которые использовали Pascher и Т. Makino при описании 4 рассматриваемых таксонов, хорошо проявляются определенные габитуальные различия каждого из них. К примеру, в этом ряду очень выделяется *G. vaginata*. Все 7 генеративных экземпляров, присутствующих на гербарном листе голотипа, невелики и имеют короткие (в 1.5—2 раза короче соцветия), характерной формы (широкие у основания и узкие, длинно оттянутые в верхней половине) нижние стеблевые листья. Растения голотипа *G. japonica* более крупные, а нижние стеблевые листья равны или длиннее (у одного растения в 2 раза) соцветия. Нижний стеблевой лист у топотипа *G. nipponensis* по длине занимает промежуточное положение между типами первых двух таксонов (чуть короче или равен соцветию). Иными словами, у авторов, не располагавших другим сравнительным материалом, имелись определенные основания для описания этих таксонов.

В данном случае проявляются неучтенные (и неизвестные тогда авторам) закономерности морфологической изменчивости в годичном цикле и в онтогенезе. Речь идет об изменчивости нижнего стеблевого листа. Общая схема, проявляющаяся в той или иной степени у всех представителей рода, такова: в годичном цикле длина нижнего стеблевого листа от момента появления его над поверхностью почвы до плодоношения увеличивается в 2—6 раз, у сенильных растений длина листа в конце вегетации намного (до 2 раз) больше, чем лист у растений 1—2-го года генеративной стадии (Левичев, 1990б). При этом в начале годового цикла и в начале генеративной стадии основание нижнего стеблевого листа более расширено, а верхняя часть более узкая или длинно оттянута, чем в конце цикла и стадии.

У *G. terraccianoana* эта изменчивость формы пластинки нижнего стеблевого листа выражена достаточно ярко, а верхняя часть пластинки на начальных стадиях очень

¹⁰ Terracciano в 1906 г. неожиданно прекратил свои публикации, даже не завершив обнародование системы рода (скончался в 1917 г). Pascher также после 1907 года более не обращался (до 1942 г.) к этому роду.

узкая (рис. 2, 1, 13). В конце вегетации и особенно в сенильном состоянии вся пластинка принимает ланцетную форму, плавно переходящую в короткое остроконечие (рис. 2, 18).

Если исходить из описанных закономерностей изменчивости нижнего стеблевого листа, то голотип *G. vaginata*, по моему мнению, представляет собой очень ранний сбор (самое начало цветения) очень молодых растений: все особи 1—2-цветковые и, вероятно, находились на 1-м году генеративной стадии. Топотип *G. nipponensis* — также молодые (2—3-цветковые, на 1—2-м году генеративной стадии) экземпляры, но собранные в середине периода цветения. Голотип *G. japonica* — рослые, 4—7-цветковые старовозрастные растения, собранные к тому же в конце вегетации, и потому лист у них наиболее длинный. Но, повторяю, для полной уверенности эти выводы желательно проверить на живом материале в классических местообитаниях.

Gagea nakaiana Kitag. 1939 (Oct.), Rep. Inst. Sci. Res. Manchoukuo, 3, App. 1 (Lin. Fl. Manch.): 136; Ворош. 1966, Опред. раст. Примор. Приамур.: 118; id. 1966a, Фл. сов. Дальн. Вост.: 118; Kitag. 1979, Neo-Lin. Fl. Mansh.: 173; Ворош. 1982, Опр. раст. сов. Дальн. Вост.: 154; Баркалов, 1987, Сосуд. раст. сов. Дальн. Вост. 2 : 361. — *G. coreanica* Koidz. 1939 (30 Oct.), Acta Phytotax. Geobot. 8 : 191; Баркалов, 1987, цит. соч.: 361. — *G. coreana* Nakai, 1932 (non. Levl. 1910), Bot. Magaz. Tokyo. 46, 550 : 603 (typus: «Korea, Heijyō prov. Keinan, in monte Otsumitsudai, 25 III 1910, H. Imai»; ?TI). — *G. lutea* var. *stenophylla* Grossh. 1932, in sched. (typus: «Владивосток, Русский остров, 10—22 IV 1889, N. K. Еров»; LE!). — *G. lutea* var. *kotarovii* Grossh. 1935, Фл. СССР, 4 : 79, nom. nud et in sched. (typus: «Камчатка, р. Паратунка, по выгону у западного конца Ближнего озера, 13 VI 1908, В. Комаров, N 107»; LE!). — *G. sachalinensis* M. Pop. 1948, in sched. (typus: «Южный Сахалин, окр. гор. Южно-Сахалинска, ок. дер. Конума, приречные лески, 7 V 1948, М. Г. Попов»; LE!). — *G. lutea* auct. non Ker.-Gawl.: Schult. et Schult. f. 1829, Syst. Veg. 7, 1 : 538; Kunth, 1843, Enum. Pl. 4 : 235; Ledeb. 1852, Fl. Ross. 4 : 138; Корж. 1893, Тр. Петерб. бот. сада, 12 : 401; Wright, 1903, Journ. Linn. Soc. Lond. (Bot.) 36 : 138; Dammer et Diels, 1905, Beibl. Bot. Jahrb. 36, 5 : 21; Matsum. 1905, Ind. Pl. Jap. 2, 1 : 196; Nakai, 1911, Journ. Coll. Sci. Univ. Tokyo, 31 : 262; Makino et Nemoto, 1914, Cat. Jap. Pl.: 336; Mori, 1922, Enum. Korean. Pl.: 88; Makino et Nemoto, 1925, Fl. Jap.: 1258; iid. 1931, ed. 2 : 1546; Гроссг. 1935, Фл. СССР, 4 : 78, р. p. quoad pl. Orient. Extremus; Makino, 1955, Ill. Fl. Jap.: 745; Вороб. 1956, Тр. Дальневост. фил. АН СССР, сер. бот. 3(5): 26; Ohwi, 1965, Fl. Jap.: 293; Makino, 1969, New Ill. Fl. Jap.: 842; Егорова, 1974, Опред. высш. раст. Сах. Курил. остр.: 115; Schue, 1980, Fl. Reip. Pop. Sinicae, 14 : 72; Ворош. 1982, цит. соч.: 155. — *G. pusilla* auct. non. (F. W. Schmidt) Schult. et Schult. f.: Nakai, 1911, l. c.: 263; Mori, 1922, l. c.: 88. — *G. sylvatica* auct. non Loud.: Pasch. 1907, Bul. Soc. Nat. Moscou, 19 : 363; Ком. 1923, Тр. Главн. бот. сада, 39, 1 : 42. — *G. longiscapa* auct. non Grossh.: Гроссг. 1935, цит. соч.: 79, р. p. quoad pl. Orient. Extremus. — Гусиный лук Накай (рис. 3).

Ареал вида охватывает почти всю территорию Дальнего Востока (кроме континентальной северо-западной части): Амурская и Хабаровская области, Приморский край, Сахалин, Камчатка, северо-восточный Китай, Маньчжурия, Северная Корея, Япония. Указание этого вида для Алтая (Золотухин, 1987) требует дополнительных подтверждений.

G. nakaiana нередко отождествляют с обитающим в бореальных областях Европы *G. lutea*, несмотря на отсутствие последнего вида за Уралом и в Сибири. Но на Дальнем Востоке, после столь внушительного разрыва, распространен другой, близкородственный вид, который, будучи увиденным в природе, никак не ассоциируется с европейским *G. lutea*. М. Г. Попов (1983 : 262) писал о нем: «...сизая окраска... сразу убедила..., что... на Сахалине произрастает не та раса..., что в Европе». Попов даже подготовил типовые образцы для описания этого таксона под названием *G. sachalinensis*.

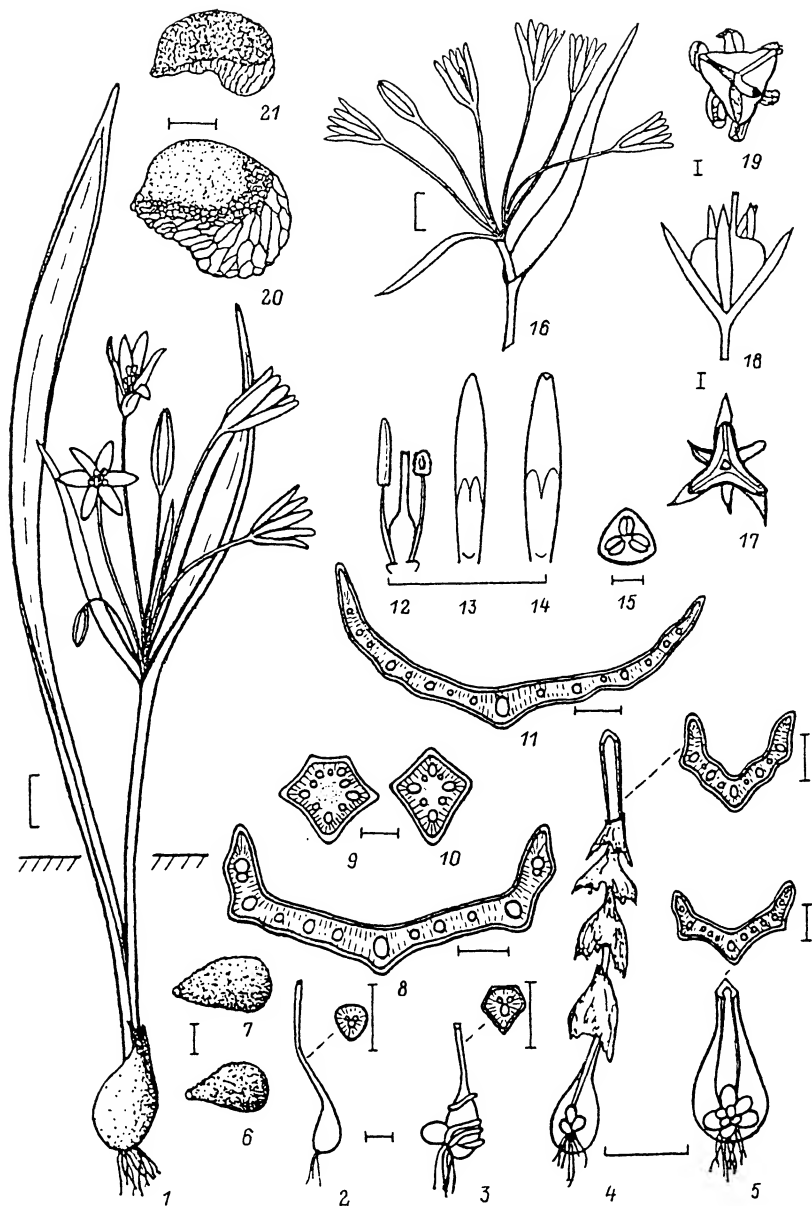


Рис. 3. *Gagea nakaiana*.

1 — общий вид цветущего растения; 2—5 — луковицы и поперечный срез прикорневых листьев ювенильных растений разного возраста: 2 — однолетнего, 3 — трехлетнего, 4 — шестилетнего, 5 — восьмилетнего (сухие оболочки лукович удалены; у 4 присутствуют оболочки прошлых лет, поднятые на основание прикорневого листа; у 3 кроме вниз направленных питающих корней луковицу плотно охватывают утолщенные склерифицированные корни); 6, 7 — вегетативные луковицы; 8—12 — поперечные срезы: 8 — прикорневого листа генеративной особи, 9 — стебля в начале генеративной стадии, 10 — стебля у особи старшего возраста, 11 — нижнего стеблевого листа; 12 — тычинки и пестик (правый пыльник вскрывшийся); 13, 14 — листочки околоцветника: 13 — внутренний, 14 — наружный; 15 — поперечный срез завязи; 16 — соцветие с развитым подсоцветным коленом; 17—19 — плод: 17 — вид сверху в начале созревания, 18 — вид сбоку, 19 — вид сверху перед раскрытием коробочки; 20, 21 — семена (вид сбоку): 20 — в период раскрытия коробочки, ариллоид очень выражен, 21 — на следующий день после выпадения из коробочки (семя и особенно ариллоид подсохли). Масштабные линейки: 1, 4—5, 12—14, 16 — 1 см; 2—5 (срезы листьев), 6—11, 15, 17—21 — 1 мм.

Удалось установить, что кроме географической обособленности от *G. lutea* и сизой окраски существует комплекс морфологических отличий: *G. nakaiana* имеет более узкие и длинно заостренные прикорневой и нижний стеблевой листья, узкие листочки околоцветника, более развитый ариллоид у семени. Поперечное сечение его прикорневого листа отличается от сечения листа *G. lutea* узкими краевыми участками и отсутствием на них дополнительных проводящих пучков. Такой лист нельзя назвать, как у *G. lutea*, «с тремя выступающими снизу ребрами», поскольку боковые ребра занимают краевое положение (рис. 3, 8). Совокупность вышеизложенного не оставляет сомнения в том, что на Дальнем Востоке распространен самостоятельный вид, хотя и родственник *G. lutea*.

Бросающаяся в глаза узость прикорневого листа дала основание к выделению var. *stenophylla* Grossh.¹¹ и вынудила в некоторых таксономических обработках приводить одновременно *G. nakaiana* (прикорневой лист 5—9 мм) и *G. lutea* (прикорневой лист 7—15 мм) (Ворошилов, 1982) или *G. nakaiana* (прикорневой лист 6—10 мм) и *G. coreanica* (прикорневой лист 2—2.5 мм) (Баркалов, 1987).

Образцы с узким прикорневым листом и более субтильным соцветием из ряда пунктов Приморья (окр. пос. Лазо, устье р. Тетюхе, близ г. Дальнегорска, из Тернейского р-на, с Русского острова) хранятся в разных гербариях, из некоторых пунктов сборы повторены в разные годы. Необычный габитус этих образцов невольно наводит на мысль о том, что в регионе может присутствовать еще один близкий *G. nakaiana*, но редкий таксон. Кроме узости листа, других признаков по гербарным образцам не обнаруживается.

Чтобы решить этот вопрос, были предприняты специальные поиски в трех первых (из вышеперечисленных) точках Приморья. Но кроме типичного *G. nakaiana*, ничего нового найдено не было. Точнее, в окрестностях Лазо, а затем близ Владивостока были обнаружены отдельные цветущие растения с очень узким прикорневым листом. Но они оказались слаборазвитыми особями, произрастающими на сильно нарушенных весной текущего года местообитаниях: на месте прокладки линии связи и на отвале бульдозерной расчистки.

Требующий выяснения вопрос неожиданно оказался решенным под Хабаровском. Собранные А. Б. Мельниковой близ устья р. Уссури образцы *G. nakaiana* сразу обратили на себя внимание своей узколистностью (3.5—4.0 мм) и характерной субтильностью. Когда эта же популяция была посещена вторично в конце мая, листья генеративных особей оказались в 2 раза шире (7—8 мм), а соцветия нормально развитыми (Хабаровский край; Больше-Хехцирский заповедник, берег ручья Куркуниха у подножия сопки Подушка, начало цветения, 6 V 1996, № 51, А. Б. Мельникова; там же: плодоношение, 22 V 1996, № 45, А. Б. Мельникова, И. Левичев; LE). Даже в конце мая все части растений были сильно удлинены и габитуально продолжали восприниматься узколистными. Вытянутость растений вызвана условиями произрастания: густой полог деревьев и высокий травостой вдоль берега ручья создавали значительное притенение. Обычно *G. nakaiana* предпочитает более освещенные местообитания, где растения короче и мощнее.

В отношении var. *komarovii* Grossh. (Гроссгейм, 1935) нужно отметить следующее. Популяции *G. nakaiana*, обитающие в прибрежных областях (Камчатка, Сахалин, тихоокеанское побережье Приморья, Курилы, Япония), характеризуются частым присутствием особей с коленом 3—12 мм дл. под соцветием (рис. 3, 16). Особи с выраженным коленом и без колена произрастают в пределах одной популяции. Не составляет особого труда установить (по общим размерам и количеству отмерших луковичных чешуй), что подсоцветное колено развито только у особей старшего возраста. На 1—2-м году генеративной стадии колено не развивается. По-видимому, в силу более оптимальных для вида условий существования в приморских областях продолжительность жизни каждой отдельной особи там более высока, чем в конти-

¹¹ Большинство дальневосточных сборов подписано Гроссгеймом как *G. lutea*, а некоторые выделены в var. *stenophylla*.

ментальных районах. Из континентальной части ареала растения с коленом собираются реже. Нередко растения из континентальной части, имеющие значительное число отмерших чешуй, а следовательно, и большой возраст, колена не образуют. Напротив, в приморских популяциях даже не столь старые растения развивают короткое колено.

В заключение следует остановиться на приоритетности названия. Переименование позднего омонима *G. coreana* Nakai выполнено двумя авторами — М. Kitagawa (1939) и G. Koidzumi (1939) — одновременно. В книге Kitagawa указано: «Published october 1939», в издании Koidzumi: «vol. 8, p. p. 141—202 issued Okt. 30. 1939». В тексте одной из последующих работ Kitagawa (1979 : 173) указал, что его переименование издано «Oct. 25 1939», но подтверждений тому не найдено. В данной ситуации («октябрь» и «30 октября»), когда нет возможности получить официальное подтверждение даты издания, приходится считать, что переименование таксона обоими авторами выполнено в одно и то же время. И поскольку комбинация *G. coreanica* Koidz. фактически не использовалась, а комбинация *G. nakaiana* Kitag. употреблялась для этого таксона во многих работах по дальневосточному региону, она наиболее известна и принята, приоритет следует сохранить за последним названием.

Следующие номенклатурные комбинации подлежат исключению из состава рода *Gagea*, поскольку таксоны, ими обозначаемые, относятся к иным родам.

Species excludendae:

Gagea argyi Levl. 1906, Nouvel. Contrib. Connais. Lil., Amaryl., Irid., Hemodor. Chine : 18 (holotypus: «China, Kiang-sou, Souo-se, D'Argy»; E, photo — LE!) (= *Tulipa edulis* (Miq.) Baker — *Orithyia edulis* Miq. — *Amana edulis* (Miq.) Honda).

Gagea coreana Levl. 1910, Feddes Repert. 8 : 360 (holotypus: «Corea, Quelpaert, in sepibus Hongno, Apr. 1909, Taquet, n1625»; E, photo — LE! topo: «4 Apr. 1908, Taquet, n4743» LE!) (= *Tulipa uniflora* (L.) Bess. ex Baker — *Ornithogalum uniflorum* L. — *Orithyia uniflorum* (L.) Don. — *O. uniflorum* var. *typica* Regel. — *O. nutans* Trautv. — *Tulipa nutans* (Trautv.) B. Fedtsch.).

Gagea hypoxioides Levl. 1906, Nouvel. Contrib. Connais. Lil., Amaryl., Irid., Hemodor. Chine. : 18 (lectotypus (Levichev, h. l.): «China, Kiang-sou: plaine entre Tong-Chin-Bou et Long-Ze, dans les environs de Tsang-Tou-y-Hien, D'Argy»; E photo — LE!) (= *Tulipa edulis* (Miq.) Baker — *Orithyia edulis* Miq. — *Amana edulis* (Miq.) Honda).

Gagea triflora (Ledeb.) Schult. et Schult. f. 1829, Syst. Veg. 7, 1 : 551; Kunth, 1843, Enum. Pl. 4 : 242; Ledeb. 1852, Fl. Ross. 4 : 141; Maxim. 1859, Prim. Fl. Amur. : 278; Корж. 1893, Тр. Петерб. бот. сада, 12 : 401; Schue, 1980, Fl. Reip. Pop. Sinicae, 14 : 77 (lectotypus (Levichev, h. l.): «E Sibiria alpinus, Tilesius, sub nom.: *Ornithogalum triflorum* Ledeb.» LE!) (= *Lloydia triflora* (Ledeb.) Baker — *Ornithogalum triflorum* Ledeb.).

Gagea uniflora (L.) Schult. et Schult. f. 1829, Syst. Veg. 7, 1 : 553 (typus: «In Sibiriae montis Sini Sopka, E. Laxmann» LE!) (= *Tulipa uniflora* (L.) Bess. ex Baker — *Ornithogalum uniflorum* L. — *Orithyia uniflorum* (L.) Don — *O. uniflorum* var. *typica* Regel — *O. nutans* Trautv. — *Tulipa nutans* (Trautv.) B. Fedtsch. — *T. altaica* Bess.).

Интересные данные получены по особенностям морфогенеза *Lloydia triflora*. Этот таксон, безусловно, не относится к родам *Gagea* и *Ornithogalum* и ему надлежит посвятить отдельную работу.

Заключение

Гусиные луки вследствие своих малых размеров, малой морфологической расчлененности и мезоморфности сильно обезличиваются при сушке. В гербарии утрачи-

ваются признаки, в которых сосредоточена большая часть надежной диагностической информации (окраска, форма поперечного сечения листьев и стебля, ориентация листьев, цветоножек, листочков околоцветника), опадают и теряются органы вегетативного размножения. В зависимости от технологии сушки габитус одного и того же таксона при гербаризации меняется очень сильно. Совокупность вышеперечисленного препятствует правильной идентификации растений и способствует неоправданному выделению внутривидовых таксонов и новых видов.

Кроме того, для представителей рода свойственна закономерная, индивидуальная для каждого таксона возрастная морфологическая изменчивость: значительно варьируют общие размеры, число прикорневых листьев, ширина и форма их поперечного сечения, характер ветвления соцветия и количество цветков в нем, расположение стеблевых листьев; очень существенно может меняться в онтогенезе вегетативное размножение. Вот лишь несколько конкретных примеров. От первого дня раскрытия цветка до смыкания листочков околоцветника вокруг формирующейся коробочки их длина увеличивается до 2 раз у всех представителей рода, а у некоторых — до 3—4 раз (*G. filiformis* (Ledeb.) Kar. et Kir., *G. vvedenskyi* Grossh., *G. bohémica* (Zauschn.) Schult. et Schult. f. и др.). У других видов происходит резкое изменение ориентации цветоножек после завершения цветения: цветоножки круто изгибаются книзу (*G. divaricata* Regel, *G. erubescens* (Bess.) Bess. in Schult. et Schult. f., *G. capusii* Tett.) или вертикально удлиняются в 3—6 раз (*G. olgae* Regel, *G. alberti* Regel, *G. pauciflora* Turcz. ex Ledeb.), либо, наоборот, цветоножка прекращает свое удлинение сразу после опыления цветка, но у бутонов рост цветоножек продолжается, отчего формируется антеловидное соцветие (*G. afghanica* Tett.) и т. д.

Когда в разных сборах, а нередко и на одном гербарном листе присутствуют морфологически отличные особи, вполне оправдано возникновение мнения о чрезвычайном полиморфизме и неоправданном виоописательстве в роде (Еленевский, 1969, 1978).

Но не полиморфизм (как таковой) причина диагностических затруднений и излишних описаний, а недостаточная изученность морфологического органогенеза в роде. В череде возрастных стадий все представители рода закономерно изменяют морфологию каждого органа. Закономерные изменения морфологии в годичном цикле и в онтогенезе не могут являться основанием для разделения вида на какие-либо таксономические категории. Это обычная, свойственная каждому биологическому объекту сезонная и возрастная изменчивость, не являющаяся основанием для номенклатурного обособления. По этой причине разобранные выше примеры не следует относить к явлению полиморфизма, поскольку полиморфизм — это наличие генотипически или фенотипически различающихся групп особей (Словарь..., 1984), которые при наличии распространения в конкретных географических границах дают основания для выделения подвидов, форм и т. д. Возрастную морфологическую изменчивость предложено именовать гетероморфизмом (Левичев, 1990б), понятием с более узким смыслом.

Результаты изложенной в работе ревизии и количество синонимов, связанных с тремя распространенными в регионе Дальнего Востока видами, наглядно иллюстрируют результативность онтоморфологических исследований для решения таксономических вопросов среди представителей рода *Gagea*.

Следует отметить, что изучение онтоморфологической изменчивости не является каким-то особо трудоемким методом исследований. В любой природной популяции (а нередко и в контейнере с образцом культивируемого таксона) можно одновременно наблюдать особи разного возраста (от проростков до сенильных). Это позволяет оперативно (в зависимости от требуемого объема и детальности) зафиксировать особенности морфологии каждой возрастной стадии онтогенеза любого или всех органов. При этом выявляющие и индивидуальные отличия (отклонения) разных особей одного таксона. Изучение годичной изменчивости — намного более длительный процесс, который требует как минимум целого вегетационного цикла (при одновременном присутствии растений всех возрастных стадий таксона).

Не все установленные на живом материале признаки можно распознать на гербарных образцах — прессование и сушка нивелируют многие из них. По этой причине в гербарии не всегда возможно заметить новые признаки и тем более проблематично выявить специфику возрастной изменчивости новых видов. Зато, изучив онтоморфогенез на живом материале и определив корреляцию всей совокупности морфологических признаков, можно впоследствии уверенно различать такие таксоны по гербарным материалам.

При гербаризации гусиных луков (в любом регионе) особо желательно кроме генеративных особей собирать растущие рядом ювенильные и имматурные экземпляры, не отряхивать полностью почву, оставляя небольшой ее комочек вокруг луковицы (в нем сохраняются вегетативные луковички текущего года и прошлых лет), а также схематично зарисовывать на полевой этикетке форму поперечного сечения стебля и обязательно прикорневого листа.

Автор выражает благодарность коллегам С. С. Харкевичу, А. Е. Кожевникову, В. Ю. Баркалову, В. А. Недолужко, А. Ф. Журавкову, И. и П. В. Крестовым (Владивосток), А. Б. Мельниковой (Хабаровск), С. Г. Кудрину (Хинганский заповедник), Л. В. Маковкиной (Лазовский заповедник), А. А. Егоровой (Якутск) за содействие при сборе материалов, а также сотрудникам Российского фонда фундаментальных исследований (РФФИ) за оперативное решение нестандартной ситуации, что обеспечило выполнение изложенных выше исследований.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (грант № 96-04-48264).

Список литературы

- Баркалов В. Ю. Сем. *Liliaceae* // Сосудистые растения советского Дальнего Востока. Л., 1987. Т. 2. С. 359—376.
- Ворошилов В. Н. Определитель растений советского Дальнего Востока. М., 1982. 672 с.
- Географический энциклопедический словарь: Географические названия. 2-е изд. М., 1989. 592 с.
- Гроссгейм А. А. Род *Gagea* Salisb. // Флора СССР. Л., 1935. Т. 4. С. 61—112.
- Еленевский А. Г. Перспективы применения политипической концепции вида в систематике растений // Журн. общ. биол. 1969. Т. 30. № 2. С. 174—185.
- Еленевский А. Г. Систематика и география вероник СССР и прилежащих стран. Л., 1978. 259 с.
- Золотухин Н. И. Род *Gagea* // Флора Сибири. Новосибирск, 1987. Т. 4. *Araceae—Orchidaceae*. С. 49—54, 175—177.
- Левичев И. Г. Что такое *Gagea pseudoerubescens* Pasch. (*Liliaceae*) // Нов. сист. высш. раст. Л., 1990а. Т. 27. С. 22—25.
- Левичев И. Г. О возрастной изменчивости и гибридизации у некоторых представителей *Gagea* (*Liliaceae*) // Бот. журн. 1990б. Т. 75. № 5. С. 658—667.
- Попов М. Г. Особенности флоры Дальнего Востока сравнительно с европейской // М. Г. Попов. Избранные труды. Киев, 1983. Ч. 1. С. 238—279.
- Словарь ботанических терминов. Киев, 1984. 284 с.
- Черепанов С. К. Свод дополнений и изменений к «Флоре СССР». Л., 1973. 688 с.
- Черепанов С. К. Сосудистые растения СССР. Л., 1981. 510 с.
- Черепанов С. К. Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР). СПб., 1995. 992 с.
- Celka Z. Rozmieszczenie gatunków z rodzaju *Gagea* Salisb. w Wielkopolsce // Badania fizjograficzne nad Polska Zachodnia. Seria B — Botanika. 1995. Vol. 44. P. 109—132.
- Czerepanov S. K. Vascular plants of Russia and adjacent states (the former USSR). Cambridge, 1995. 516 p.
- Kitagawa M. Lineamenta Florae Manshuricae. Hsinking, 1939. 488 p. (Report of the Institute of scientific research, Manchoukuo; Vol. 3. App. 1).
- Kitagawa M. Neo-Lineamenta Florae Manshuricae. Vaduz, 1979. 715 p.
- Koidzumi G. Contributiones ad Cognitionem Florae Asiae Orientalis \ Acta Phytotax. Geobot. Kyoto, 1939. Vol. 8. N 1. P. 188—194.

- Ledebour C. F.* Flora Rossica. Stuttgart, 1852. Bd 4. 468 S.
- Léveillé H.* Decades plantarum novarum. XXXVIII // Repertorium novarum specierum regni vegetabilis. 1910. N 8. P. 358—360.
- Pascher A.* Übersicht über die Arten der Gattung *Gagea* // Lotos. N. F. 1904. Bd 24. S. 109—131.
- Pascher A.* Neue Arten und Varietät der Gattung *Gagea* // Repertorium novarum specierum regni vegetabilis. 1905. N 1. P. 193—196.
- Pascher A.* Tres novae species asiaticae generis *Gageae* // Repertourium novarum specierum regni vegetabilis. 1906. N 2. P. 57—59.
- Pascher A.* Conspectus *Gagearum* Asiae // Bull. Soc. Imp. Natur. Moscou. Nov. Ser. 1907. N 19. P. 352—375.
- Trautvetter E. R.* Plantarum imagines et descriptiones florum Russicam illustrantes. Monachii, 1844. 60 p.
- Turczaninov N.* Flora Baicalensi-Dahurica // Bull. Soc. Imp. Natur. Moscou. 1854. Vol. 27. N 3. P. 53—130.

Ботанический институт
им. В. Л. Комарова РАН
Санкт-Петербург

Получено 6 V 1997

ФЛОРИСТИЧЕСКИЕ НАХОДКИ

УДК 581.9 (470.2)

© Н. Н. Цвелев

О НЕКОТОРЫХ КРИТИЧЕСКИХ И НОВЫХ ДЛЯ СЕВЕРО-ЗАПАДНОЙ
РОССИИ ВИДАХ СОСУДИСТЫХ РАСТЕНИЙN. N. TZVELEV. ON SOME CRITICAL AND NEW FOR NORTH-WEST RUSSIA SPECIES
OF VASCULAR PLANTS

Для Северо-Западной России (Ленинградская, Псковская и Новгородская области) впервые приведено 8 видов сосудистых растений. Для 2 редких видов отмечены новые местонахождения. Описаны новые для науки подвид и разновидность. Для многих из приведенных таксонов даны критические замечания.

В связи с критической обработкой сосудистых растений Северо-Западной России (Ленинградская, Псковская и Новгородская области) нами обнаружен ряд видов, ранее по разным причинам не приводившихся для этой территории. Среди них имеются как виды, найденные нами, так и виды, обнаруженные в гербариях Ботанического института им. В. Л. Комарова РАН (LE) и С.-Петербургского государственного университета (LECB). Синонимика при видах приведена лишь в самых необходимых случаях.

1. *Elymus fibrosus* (Schrenk) Tzvel. Этот преимущественно сибирский, но заходящий также в северные и восточные районы Европейской России вид на западе доходит до Вологодской обл. (ближайшие естественные местонахождения — по рекам Чагодоша и Кобожа). В 1993 г. 2 дерновины этого вида были найдены нами и В. И. Поповым на территории С.-Петербургского торгового порта на Турухтанских островах (21 IX 1993, № 629, Н. Цвелев, В. Попов — LE). Позднее этот вид был найден нами, также в качестве заносного растения, на ж.-д. насыпи восточнее ж.-д. ст. Пупышево в окр. г. Волхова (5 VIII 1996, № 686, Н. Цвелев — LE). Здесь он встречается большими группами и одиночными особями на протяжении около 1 км, хорошо плодоносит и, по-видимому, вполне натурализовался.

2. *Leymus sabulosus* (Bieb.) Tzvel. (= *L. racemosus* (Lam.) Tzvel. subsp. *sabulosus* (Bieb.) Tzvel.). Этот вид был найден в качестве заносного или интродуцированного растения в Псковской обл.: «Порховский р-н, бор у пос. Шмайлово, 28 VI 1963, К. Кирпичников, Н. Лавренко» (LECB). Большая заросль этого же вида была обнаружена также Поповым на склоне ж.-д. насыпи между ст. Рыбацкое и ст. Обухово в окр. Санкт-Петербурга, но была определена им как «*L. racemosus* (Lam.) Tzvel.» (Попов, 1994 : 125). Последний вид, отличающийся от *L. sabulosus* шероховатыми от очень коротких жестковатых волосков (а не голыми и гладкими) стеблями под колосьями, уже приводился Н. А. Миняевым (1981 : 91) для окр. пос. Славковичи в Псковской обл., а также найден в Новгородской обл.: «Боровичский р-н, сел. Егла, 6 VII 1972, В. Мельник» (LECB). Эти очень близкие друг к другу виды (один причерноморский, другой более восточный по ареалу) распространены преимущественно в степной зоне Евразии, но уже не раз собирались в качестве заносных или интродуцированных растений в более северных районах — до Латвии, Московской обл. и Удмуртии.

3. *Festuca filiformis* Pourr. (= *F. tenuifolia* Sibth.). В ЛЕСВ имеется ошибочно определенный как «*F. ovina* L.» экземпляр этого вида с этикеткой: «Окр. Выборга, п-ов Хонканиеми, сел. Роухама, лужайка у домов, 22 VI 1916, В. Фармаковская». Заносные местонахождения этого вида известны в юго-западной Финляндии (Hämet-Ahti, 1984 : 479) и Латвии (Табака и др., 1988 : 159). В естественном состоянии он известен в России лишь из 3 далеко удаленных друг от друга местонахождений: верховья Волги у г. Старица, Жигули близ г. Тольятти (б. Ставрополь) и верховья р. Уруп на Кавказе (Цвелев, 1976 : 417).

4. *Poa supina* Schrad. Прежде (Цвелев, 1976 : 465) этот вид был известен в Северо-Западной России только в одном местонахождении: близ ж.-д. ст. Вруда. В настоящее время он обнаружен нами в большом количестве еще в 2 пунктах также Ленинградской обл.: «Лужайка у опушки мелколесья у ж.-д. ст. Воронка в окр. пос. Сосновый Бор, 16 VI 1993, № 296, Н. Цвелев» (LE) и «Лужайка у тропы при выходе из леса к долине р. Суйды близ ж.-д. ст. Прибыtkово в окр. Гатчины, 24 VI 1994, № 373, Н. Цвелев» (LE). Не исключено, что этот вид встречается в Ленинградской обл. естественно, а не в качестве заносного растения. Во всяком случае, он способен активно расселяться вдоль более или менее влажных троп и дорог.

5. *Allium waldsteinii* G. Don fil. (= *A. rotundum* L. subsp. *waldsteinii* (G. Don fil.) K. Richt.). Этот вид найден впервые для Северо-Западной России известным знатоком ее флоры А. О. Хааре: «Ленинградская обл., у границы Гатчинского и Волосовского р-нов в 3.8 км к западу-северо-западу от ж.-д. ст. Елизаветино у сел. Пульвево на луку (отчасти старой залежи), 12 VI 1984, А. Хааре» (LE). Находка значительно удалена от ближайших местонахождений вида на юге Верхне-Днепровского и Верхне-Волжского флористических районов и, возможно, является результатом заноса с семенами зерновых культур. Однако в окр. ст. Елизаветино с многочисленными выходами известняка встречается много других более южных по ареалу растений (например, *Cephalanthera rubra* (L.) L. C. Rich. и *Lathyrus pisiformis* L.).

6. *Erysimum altum* (T. Ahti) Tzvel. comb. nov. — *E. cheiranthoides* L. subsp. *altum* T. Ahti, 1962, Arch. Soc. Zool.-Bot. Fenn. Vanamo, 16 : 26; Цвел. 1995, Бот. журн. 80, 6 : 122). Описанный финским ботаником Т. Аhti из Финляндии подвид в отличие от типового подвида (subsp. *cheiranthoides*) является двулетником 30—120 см выс. (а не однолетником 5—60 см выс.) с густо расположенными на стебле листьями в числе 20—40 (а не более расставленными в числе 5—18). Его стеблевые листья наиболее широкие в нижней трети (а не близ середины или немного ниже). Просмотр гербарного материала из Северо-Западной России по *E. cheiranthoides* s. l. и *E. hieracifolium* L. (subsp. *altum* чаще определялся коллекторами как «*E. hieracifolium*») показал, что и здесь, как и в Финляндии, subsp. *altum* распространен очень широко, хотя и более редок, чем subsp. *cheiranthoides*. Оба подвида различаются и экологически: subsp. *cheiranthoides* — преимущественно сорное растение, обычное на полях и огородах, у дорог, а subsp. *altum* встречается главным образом в долинах более крупных рек (Луги, Волхова, Великой и др.) и по берегам озер, но заходит и на насыпи железных дорог (например: «Новгородская обл., у ж.-д. ст. Волхов-Мост, 31 VII 1994, № 711, Н. Цвелев» (LE)). Учитывая достаточно четкую морфологическую и экологическую обособленность этих подвидов, мы предпочитаем принимать их за самостоятельные виды. Маловероятно, что они являются лишь экологическими формами одного и того же вида — однолетней и двулетней, что встречается в пределах некоторых других видов *Brassicaceae*.

7. *Camelina rumelica* Velen. Цветущая и плодоносящая особь этого южноевропейского вида найдена нами в Новгородской обл.: «На ж.-д. ст. Трегубово между Чудово и Новгородом, 1 X 1994, № 990, Н. Цвелев» (LE). Его ближайшие местонахождения находятся в Молдавии и Причерноморье (Котов, 1979 : 147). Отсутствие данных о

заносе этого вида в другие районы Восточной Европы, возможно, объясняется его значительным внешним сходством с широко распространенным на ж.-д. путях видом *C. microcarpa* Andrз. Не совсем точно охарактеризован он и М. И. Котовым (1979). В действительности он отличается от *C. microcarpa* желтовато-белыми лепестками 5—7 мм дл. (а не светло-желтыми 2.5—4.0 мм дл.) и стручками, на верхушке заметно оттянутыми и затем уж переходящими в носик (у *C. microcarpa* они на верхушке закругленные и затем внезапно переходящие в носик).

8. *Lathyrus hirsutus* L. Цветущий экземпляр этого полусорного однолетнего вида был найден нами и В. И. Поповым на ж.-д. путях близ выхода их с территории С.-Петербургского торгового порта (3 VIII 1996, № 678, Н. Цвелев и В. Попов — LE). Вид распространен главным образом в Южной Европе и Юго-Западной Азии, но в качестве заносного растения известен и в республиках Прибалтики: Рига, Тарту, Выру, Паневежис (Табака и др., 1996 : 155).

9. *Galeopsis ladanum* L. var. *glandulosissima* Tzvel. var. nov.

A var. *ladanum* caule et calycibus sat dense pilis glanduliferis tectis sine pilis simplicibus differt.

Typus: «Prov. Leningrad, in aggere ad viam ferream prope stationem Pupyschevo in occidentem versus a opp. Volchov, 5 VIII 1996, N 690, N. Tzvelev» (LE).

От типовой разновидности (var. *ladanum*) отличается стеблем и чашечками, довольно густо покрытыми железистыми волосками без простых волосков.

Тип: «Ленинградская обл., на ж.-д. насыпи близ ст. Пупышево западнее г. Волхов, 5 VIII 1996, № 690, Н. Цвелев» (LE).

На ж.-д. насыпи близ ст. Пупышево Ленинградской обл. нами было найдено несколько цветущих особей нередкого в Северо-Западной России сорняка *G. ladanum*, у которых стебель и чашечка были довольно густо покрыты железистыми волосками при полном отсутствии простых волосков. Литературных сведений об экземплярах с такими признаками мы не обнаружили, не нашлось их и в просмотренном нами гербарном материале (у всех образцов на стебле и чашечке преобладало довольно густое опушение из простых волосков с рассеянными среди него железистыми волосками). Найденные экземпляры мы описываем в качестве новой разновидности, хотя со временем может оказаться, что она является узкоареальным, но новым для науки видом. Таким видом мог бы быть описанный из Крыма *G. glandulosa* С. Koch. (1848, Linnaea, 21 : 681), обычно принимаемый за синоним *G. ladanum*; диагноз его очень краток, но все виденные нами экземпляры из Крыма принадлежат к *G. ladanum* s. str. Опушение только из железистых волосков имеет западноевропейский вид *G. segetum* Necker, но у него цветки более крупные и желтые.

10. *Thymus pycnotrichus* (Uechtr.) Ronniger, 1924, Report Bot. Exch. Club Brit. Isl. 1923, 7 : 232. — *T. angustifolius* Pers. var. *pycnotrichus* Uechtr. 1882, 60 Jaresber. Schles. Ges. Vaterl. Kult.: 24. — *T. serpyllum* L. var. *pycnotrichus* (Uechtr.) Uechtr. 1904, in Schube, Fl. Schles.: 331. — *T. serpyllum* subsp. *pycnotrichus* (Uechtr.) B. Pawł., 1966, Fragm. Flor. Geobot. (Krakow) 12, 4 : 397. — *T. serpyllum* auct. non L.: Jalas, 1972, Fl. Europ. 3 : 182, p. min. p.

Этот вид еще не приводился для Восточной Европы, а во «Flora europaea» он включен в очень широко принимаемый вид *T. serpyllum* L. и не приведен даже в его синонимах, хотя легко отличается от него листьями, по краям более чем на 2/3 длины реснитчато опушенными и сверху рассеянно-волосистыми. Нами *T. pycnotrichus* был найден на песчаных пустошах о-ва Малый Тютерс, расположенного в Финском заливе к югу от о-ва Голанд (26 VI 1895, № 496, Н. Цвелев — LE). Подобно *T. pycnotrichus*, коврикообразные группы на песке здесь образовывали также такие кустарнички, как *Empetrum hermaphroditum* (Lange) Hagerup и *Cotoneaster scandinavicus* Hultmö (единственное местонахождение в России!). Из редких видов здесь можно отметить еще *Luzula divulgate* Kirschn., *Fragaria viridis* (Duch.) Weston и *Veronica*

spicata L. (Цвелев, Носкова, 1996). В ЛЕ нами еще обнаружены типичные образцы *T. ruscotrichus* с морского побережья в Калининградской обл.: «Königsberg: ad mare balticum (Neuhauser), 17 VIII 1873, C. Baenitz», «Königsberg: in der Plantage von Lochstadt, 26 VIII 1897, C. Baenitz», определенные как «*T. angustifolius* Pers. var. *ericoides* Wimm. et Grab.». Очень вероятно, что этот вид более широко распространен на побережьях южной части Балтийского моря в Польше и республиках Прибалтики, а автор видовой комбинации K. Ronniger (1924) указывает его и для Великобритании. Вид описан из Силезии, и В. Pawłowsky (1966) отмечает полное сходство силезских экземпляров с прибалтийскими, хотя мы все же не вполне уверены в их тождестве (не исключено, что прибалтийские популяции принадлежат к самостоятельному, но еще не описанному виду).

10. *Mentha arrhenii* Lindb. fil. 1906, Medd. Soc. Fauna Fl. Fenn. 3, 3 : 197; id. 1916, Sched. Pl. Finl. Exs.: 126. — *M. gentilis* L. var. *arrhenii* (Lindb. fil.) Hyl. 1941, Acta Phytogeogr. Suec. 14 : 40; Markl. 1963, Memor. Soc. Fauna Fl. Fenn. 38 : 5. — *M. gentilis* L. var. *hirtella* Markl. 1963, l. c.: 2.

Этот описанный из Южной Финляндии (лектотип: «Pl. Finl. Exs. N 880») вид еще не упоминался в отечественной литературе, хотя финские авторы указывали его для Карельского перешейка (окр. Выборга, Зеленогорска и Рошино), а нами он был найден в окр. пос. Лосево: «Юго-зап. побережье Суходольского озера на улице дачного поселка, 4 VIII 1995, № 615, Н. Цвелев» (ЛЕ). Внешне *M. arrhenii* сходен с *M. arvensis*, но имеет удлинненные (ланцетные, а не треугольные) зубцы чашечек, приближаясь по этому признаку к *M. gentilis* L. Кроме того, чашечки *M. arrhenii* более густо (почти мохнато) волосистые, с опушением, часто переходящим и на цветоножки (у *M. arvensis* они голые или с немногими волосками, а у *M. gentilis* всегда голые). G. Marklund (1963) оставил название «*arrhenii*» (у него — *M. gentilis* var. *arrhenii*) только за образцами с густоволосистыми цветоножками, а экземпляры с голыми или слабоволосистыми цветоножками, но с более обильным опушением листьев и чашечек выделил в особую разновидность — *M. gentilis* var. *hirtella* Markl. (ее тип: «Pl. Finl. Exs. N 881» под *M. arrhenii* Lindb. fil.). Мы считаем более правильной точку зрения Н. Lindberg и сохраняем *M. arrhenii* в качестве самостоятельного вида, включая в него и «var. *hirtella* Markl.». Относит *M. arrhenii* в качестве разновидности к *M. gentilis* (Hylander, 1965 : 234), на наш взгляд, нет оснований, так как типичный *M. gentilis*, являясь по происхождению гибридом *M. arvensis* × *M. spicata*, отличается очень слабым развитием опушения на всем растении, в том числе и на чашечках, у которых хотя бы нижняя часть обычно бывает голой, как и цветоножки. Кроме того, *M. gentilis* не дает зрелых плодов и размножается лишь вегетативно, встречаясь в садах, огородах и вообще у жилья, а *M. arrhenii* более или менее фертилен, часто встречается и на полях в качестве сорняка (особенно на полях картофеля). По-видимому, *M. arrhenii* более близок к *M. arvensis* и, возможно, происходит от гибридизации *M. arvensis* с *M. dalmatica* Tausch. который, согласно G. Marklund (1963), довольно часто культивируется в Южной Финляндии (как и в Северо-Западной России). Хотя *M. dalmatica* также имеет гибридное происхождение и преимущественно стерилен, возможность гибридизации между ним и повсеместно распространенным *M. arvensis* нельзя считать исключенной.

12. *Callitriche hermaphroditica* L. subsp. *exalata* Tzvel. subsp. nov.

A subsp. *typica* — subsp. *hermaphroditica* — fructibus exalatis, 1.0—1.3 mm in diam. (non sat late alatis, 1.4—2.0 mm in diam.) differt.

От типового подвида отличается бескрылыми плодами 1.0—1.3 мм в диам. (а не довольно широко крылатыми, 1.4—2.0 мм в диам.).

Typus (тип): «Herb. Fl. Ingr. N 236, Cent. II. In paludosis ripis fl. Karpowka (St.-Petersburg), VIII 1860, F. Ruprecht» (pro: «*C. virens* Goldb.») (ЛЕ, cum 4 isotypis).

Мы уже отмечали раньше (Цвелев, 1978 : 213), что в отличие от типичных популяций этого вида с довольно широко крылатыми по килям плодами в России

встречаются также популяции с бескрылыми плодами, которые и описываются выше в качестве особого подвида — subsp. *exalata*. В Западной Европе этот подвид, по-видимому, отсутствует (в литературе для *C. hermaphroditica* всегда приводятся крылатые плоды), а в Ленинградской обл. он значительно более обычен, чем типовой подвид. В Псковской и Новгородской областях, судя по имеющемуся материалу, преобладает типовой подвид, вообще имеющий значительно более широкий ареал. В Ленинградской обл. subsp. *exalata* приурочен главным образом к побережьям Финского залива и Ладожского озера, а прежде он обильно встречался в дельте р. Невы, где в настоящее время вымер из-за загрязнения воды. По берегам Невы близ Петрокрепости он и теперь встречается в изобилии. За тип нового подвида мы приняли изданные Ф. Рупрехтом под названием «*C. virens* Goldb.» (это незаконное название *C. hermaphroditica*) экзикаты «Herbarium florum Ingricae» N 236, собранные в р. Карповке в пределах Санкт-Петербурга. Изотипы, вероятно, имеются во многих гербариях мира, а в Гербарии Ботанического института РАН (LE) их 4.

Работа выполнена в рамках программы «Биологическое разнообразие».

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Котов М. И. *Brassicaceae* — Крестоцветные // Флора европейской части СССР. Л., 1979. Т. 4. С. 30—148.
- Миняев Н. А. *Gramineae* — Злаки // Определитель высших растений северо-запада европейской части РСФСР. Л., 1981. С. 54—91.
- Попов В. И. О новых и редких адвентивных видах растений окрестностей Санкт-Петербурга // Бот. журн. 1994. Т. 79. № 7. С. 124—127.
- Табака Л., Гаврилова Г., Фатаре И. Флора сосудистых растений Латвийской ССР. Рига, 1988. 195 с.
- Табака Л., Кралль Х., Янкевичене Р. *Lathyrus* L. // Флора Балтийских республик. Тарту, 1996. Т. 2. С. 151—155.
- Цвелев Н. Н. Злаки СССР. Л., 1976. 788 с.
- Цвелев Н. Н. *Callitrichaceae* // Флора европейской части СССР. Л., 1978. Т. 3. С. 209—213.
- Цвелев Н. Н., Носкова М. Г. Флористические находки на острове Нерва и других островах восточной части Финского залива // Бот. журн. 1996. Т. 81. № 4. С. 97—103.
- Hämäl-Ahti L. *Gramineae* // Retkokoilykasvio. Helsinki, 1984. P. 473—507.
- Hylander N. Släktet *Mentha* i det nordiska floraområdet // Bot. Notis. (Lund.) 1965. Vol. 118, fasc. 2. P. 225—242.
- Marklund G. *Mentha gentilis*-Komplex and *M. dalmatica* in Ostfennoskandia // Memor. Soc. Fauna Fl. Fenn. 1963. Vol. 38. S. 2—18.
- Pawłowski B. Observationes ad *Thymus polonicus* et nonnullos ucrainicos pertinentes // Fragm. Flor. Geobot. (Krakow). 1966. Ann. 12, pars. 4. P. 387—412.
- Ronniger K. Contributions to the knowledge of the genus *Thymus*. The British species and forms // Reports Bot. Exch. Club Brit. Isl. 1924. 1923. N 7. P. 226—239.

Ботанический институт
им. В. Л. Комарова РАН
Санкт-Петербург

Получено 25 XI 1996

© К. Ф. Хмелев, Т. М. Буркина, О. Н. Демина

ДОПОЛНЕНИЕ К «ФЛОРЕ НИЖНЕГО ДОНА»

K. F. KHMELEV, T. M. BURKINA, O. N. DEMINA. AN ADDITION
TO THE «FLORA OF THE LOWER DON»

Изучение растительного покрова северо-восточного Приазовья позволило выявить 27 видов сосудистых растений, для которых получены новые сведения об их географии, распространении и встречаемости. Для Приазовского ботанико-географического района, а в ряде случаев для Ростовской обл. и Нижнего Дона в целом эти виды приводятся впервые; полученные данные рассматриваются как дополнение к «Флоре Нижнего Дона». За некоторым исключением, цитируемые виды являются редкими и исчезающими, что подтверждает необходимость и актуальность создания в Приазовье государственного заповедника.

Многолетнее изучение растительного покрова северо-восточного Приазовья позволило выявить виды, новые для Приазовского ботанико-географического района, а в ряде случаев для Ростовской обл. и Нижнего Дона в целом. Эти данные рассматриваются как дополнение к «Флоре Нижнего Дона» (1984, 1985), которая в дальнейшем именуется «Флора». Виды приводятся в соответствии со сводкой С. К. Черепанова (1995). Сборы сделаны авторами статьи.

Allium savranicum Bess. Азовский р-н, окр. хут. Полушкин, на песках первой надпойменной террасы в центральной части дельты р. Дон, 14 VII 1985. Во «Флоре» отмечен только на террасах р. Сев. Донец; распространение требует уточнения.

Anagallis foemina Mill. Мясниковский р-н, окр. хут. Недвиговка, поля севооборота, 3 VII 1983. Во «Флоре» точных мест нахождения вида не указано.

Asplenium ruta-muraria L. Собран в Каменной балке на обнажениях ракушечника (Мясниковский р-н, северо-восток хут. Недвиговка), 4 VIII 1995. Во «Флоре» отмечена вероятность нахождения в пограничных с Украиной пунктах (Провальская степь). Для территории Ростовской обл. зарегистрирован нами впервые.

Astragalus testiculatus Pall. Мясниковский р-н, окр. сел. Несветай, правый берег р. Тузлов, плакорный участок разнотравно-злаковой степи, 15 V 1992. Во «Флоре» приводится как изредка встречающийся в юго-восточных районах области.

Caltha palustris L. Азовский, Неклиновский районы в окр. хуторов Рогожкино, Лагутин. В устьевом регионе дельты р. Дон по берегам проток Кутерьма, Каланча, 30 IV 1987.

Carex hordeistichos Vill. Неклиновский р-н, окр. хут. Морской Чулек, по берегу Таганрогского залива, 2 VII 1994. Во «Флоре» приводится для этого района, но в литературе (Федяева, 1994) освещается вопрос об исчезновении этого вида из флоры Нижнего Дона.

Chaenorhinum klokovii Kotov. Мясниковский р-н, окр. хуторов Недвиговка, Каменная балка, на обнажениях известняка, 26 VI 1996. Во «Флоре» указан для севера Ростовской обл. (на меловых обнажениях).

Cruciata laevipes Oriz. Мясниковский р-н, окр. сел. Несветай, правый берег р. Тузлов, 7 V 1993. Во «Флоре» отмечен в окр. г. Ростова-на-Дону, г. Аксая. Вероятно, также расширяющий свой ареал адвентивный вид.

Eleocharis parvula (Roem. et Schult.) Bluff, Nees et Schauer. Неклиновский р-н, окр. сел. Беглицкая коса, на морском берегу Таганрогского залива на косе, 6 VIII 1996. Во «Флоре» указывается на возможность нахождения, наши сборы подтверждают это предположение.

Galega officinalis L. Мясниковский р-н, окр. хуторов Недвиговка, Рогожкино, Дугино в дельте р. Дон и по долинам рек в Приазовье. Встречается довольно часто. Согласно «Флоре», произрастает только в балках, впадающих в р. Дон в нижнем течении.

Gladiolus tenuis Bieb. Азовский р-н, окр. хут. Рогожкино. На заливном лугу, 20 VI 1986. Во «Флоре» указывается для районов, расположенных севернее долины Нижнего Дона.

Gypsophila perfoliata L. Неклиновский р-н, в 2 км северо-восточнее станицы Синявская, балка Донской Чулек, каменистый склон, 17 VII 1986. Во «Флоре» приводится для юго-восточных районов области, в которых встречается изредка.

Hesperis ruscotricha Borb. et Degen. Куйбышевский р-н, окр. сел. Лысогорка, правый берег р. Тузлов, ослепленный склон, 16 V 1989. Во «Флоре» приводится для Донецкого края как изредка встречающийся.

Inula sabuletorum Czern. ex Lavr. Неклиновский р-н, окр. сел. Беглицкая коса. На песчано-ракушечниковой косе с одноименным названием, 16 VII 1996. Во «Флоре» приводится для Доно-Цимлянского песчаного массива.

Jurinea cyanoides (L.) Reichenb. Азовский р-н, окр. хут. Дугино, 25 VI 1985. Во «Флоре» для долины Нижнего Дона не приводится.

J. polyclonos (L.) DC. Азовский р-н, окр. хут. Дугино, 25 VI 1985. Во «Флоре» для долины Нижнего Дона не приводится.

Lamium paczoskianum Worosch. Мясниковский р-н, окр. сел. Несветай, правый берег р. Тузлов, 5 V 1985. Во «Флоре» указывается для северных районов.

Minuartia oreina (Mattf.) Schischk. Собран в Каменной балке (Мясниковский р-н, северо-восток хут. Недвиговка), 15 VII 1986. Этот вид во «Флоре СССР» (Шишкин, 1936) для европейской части не зарегистрирован и отмечается только для Кавказа. А. А. Гроссгейм (1949) приводит его для Кавказа как очень обычный. Нами для флоры Нижнего Дона и Ростовской обл. приводится впервые.

Potentilla arenaria Borkh. Азовский р-н, окр. хут. Дугино, песчаный массив в дельте р. Дон, 5 V 1984.

Poterium polygamum Waldst. et Kit. Мясниковский р-н, окр. хут. Недвиговка, балка Донской Чулек, 10 V 1983. Во «Флоре» приводится для Ростовской обл. со ссылкой на С. С. Станкова и В. И. Талиева (1949). Нашими сборами подтверждается нахождение этого вида в Ростовской обл.

Scrophularia nodosa L. Азовский р-н, окр. хут. Рогожкино, урочище Зеленков сад, 20 VI 1986. Указывался ранее для северных районов области.

Serratula coronata L. Мясниковский, Неклиновский, Азовский районы Ростовской обл., в дельте р. Дон. Вид впервые зарегистрирован в дельте в окр. хут. Недвиговка 25 VII 1985, в последние годы получил широкое распространение. Полиморфный вид. Во «Флоре» приводится для северных районов области как *S. wolffii* Andrae. (*S. coronata* auct.).

Stachys officinalis (L.) Trevis. Мясниковский р-н, окр. хут. Недвиговка, балка Донской Чулек, заросли кустарников, 8 VII 1989. Во «Флоре» приводится для северных районов, где встречается изредка.

Steris viscaria (L.) Rafin. Азовский р-н, окр. хут. Дугино, песчаный массив в дельте р. Дон, 5 V 1987.

Thymus pallasianus Н. Вг. Азовский р-н, окр. хут. Дугино, 25 VI 1985. Во «Флоре» для долины Нижнего Дона не приводится.

Veronica hederifolia L. Мясниковский р-н, окр. хут. Недвиговка, лесополоса, 10 IV 1983. Во «Флоре» указывается как редко встречающийся в северных и западных районах.

Vicia sordida Waldst. et Kit. Мясниковский р-н, окр. хут. Недвиговка, 20 V 1986. Отмечается как редко встречающийся в северных районах. Наши наблюдения показали, что этот вид, обладая спорадичностью, в отдельные годы встречается здесь в изобилии.

За некоторым исключением, названные виды являются редкими и исчезающими, что подтверждает необходимость и актуальность создания в Приазовье государственного заповедника (Миноранский и др., 1988; Демина, 1991, 1992а,б, 1996; Демина, Миноранский, 1991; Федяева, Демина, 1992). На основе полученных данных создана сеть особо охраняемых природных территорий, куда вошли степной заказник «Степь приазовская—2» и государственные памятники природы «Каменная балка», «Чулевская балка», «Беглицкая коса» и «Тузловские склоны», разработаны научные и практические основы охраны растительного покрова Приазовья.

Таким образом, за годы исследований выявлено 27 видов сосудистых растений, для которых получены новые сведения об их географии, уточнены данные об их распространении и встречаемости. Впервые для «Флоры Нижнего Дона» указывается *Minuartia oreina*.

Гербарные образцы вышеперечисленных видов хранятся в гербариях Ботанического сада Ростовского государственного университета (RV), Воронежского государственного университета (VOR) и Ботанического института им. В. Л. Комарова (БИН) РАН (LE).

Выражаем благодарность проф. Р. В. Камелину и В. И. Дорофееву (БИН РАН) за помощь в определении материала.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Гроссгейм А. А. Определитель растений Кавказа. М., 1949. 748 с.
- Демина О. Н. Флора дельты р. Дон // Тез. докл. на регион. конф. «Флора Нижнего Дона и Северного Кавказа: структура, динамика, охрана, проблемы использования». Ростов-на-Дону, 1991. С. 32—34.
- Демина О. Н. Опыт создания сети охраняемых природных территорий в Ростовской области. Ростов-на-Дону, 1992а. 17 с. Деп. в ВИНТИ. № 2961, В92.
- Демина О. Н. Редкие и исчезающие виды флоры дельты реки Дон. Ростов-на-Дону, 1992б. 6 с. Деп. в ВИНТИ. № 2963, В92.
- Демина О. Н. Растительный покров дельты реки Дон: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Воронеж, 1996. 20 с.
- Демина О. Н., Миноранский В. А. Редкие растения и животные в дельте Дона // Изв. Сев.-Кав. науч. центра высшей школы. Естественные науки. 1991. № 3. С. 95—100.
- Миноранский В. А., Абрамова Т. И., Демина О. Н. Материалы к созданию Государственного памятника природы, микрозаповедника «Каменная балка» // Тез. докл. на I Ростов. конф. «Охрана, рациональное использование природных ресурсов и исторических памятников дельты р. Дон». Ростов-на-Дону, 1988. С. 46—47.
- Станков С. С., Талиев В. И. Определитель высших растений европейской части СССР. М., 1949. 741 с.
- Федяева В. В. Проблема антропогенной трансформации флоры Нижнего Дона // Современные проблемы биологии. Ростов-на-Дону, 1994. С. 51—58.
- Федяева В. В., Демина О. Н. Конспект флоры дельты р. Дон. Ростов-на-Дону, 1992. 55 с. Деп. в ВИНТИ. № 2960-В92.
- Флора Нижнего Дона. (Определитель). Ростов-на-Дону, 1984. Ч. 1. 280 с.; 1985. Ч. 2. 240 с.
- Черепанов С. К. Сосудистые растения России и сопредельных государств. СПб., 1995. 992 с.
- Шишкин Б. К. Род 470. *Minuartia* L. // Флора СССР. 1936. Т. 6. С. 482—517.

Ростовский государственный университет
Ростов-на-Дону

Получено 17 II 1997

© А. Л. Эбель

НОВЫЕ ДАННЫЕ О РАСПРОСТРАНЕНИИ КРЕСТОЦВЕТНЫХ
(BRASSICACEAE) НА ЮГЕ СИБИРИ

A. L. EBEL. THE NEW DATA ON THE DISTRIBUTION OF THE BRASSICACEAE IN THE SOUTH OF SIBERIA

Приведены новые сведения о распространении 14 видов из сем. *Brassicaceae* в южных районах Сибири (Алтай, Томская обл., Хакасия). 3 вида (*Brassica napus*, *Erucastrum armoracioides*, *Rorippa sylvestris*) являются новыми для флоры Горного Алтая, 4 вида (*Chorispora tenella*, *Erucastrum armoracioides*, *Lepidium densiflorum*, *Sisymbrium volgense*) впервые обнаружены в Томской обл. Восстановлена видовая самостоятельность *Lepidium apetalum*, который ранее смешивали с *L. densiflorum*.

В ходе полевых исследований на территории Хакасии (1991—1992 гг.), Алтайского края и Горного Алтая (1993—1996 гг.), Томской обл. (1994—1996 гг.), а также в результате просмотра гербарных материалов (ТК, NS) уточнено распространение отдельных видов сем. *Brassicaceae* на юге Сибири. Прежде всего это касается синантропных крестоцветных, которые нередко выпадают из поля зрения флористов. Полученные результаты позволяют внести некоторые исправления и дополнения к данным «Флоры Сибири» (1994). Гербарные образцы хранятся в Гербарии им. П. Н. Крылова (ТК), дублиеты переданы в LE.

Arabis rupicola Kryl. Алтае-монгольский вид, описанный в начале века из Юго-Восточного Алтая (Krylov, 1903). Вероятно, впоследствии автор вида усомнился в его самостоятельности и не включил *A. rupicola* во «Флору Западной Сибири» (Крылов, 1931). Возможно, именно поэтому Н. А. Буш, указав *A. rupicola* во «Флоре Сибири и Дальнего Востока» (Буш, 1926), во «Флоре СССР» (Буш, 1939) отождествляет этот вид с *Arabidopsis mollissima* (С. А. Mey.) N. Busch. Позднее видовая самостоятельность *Arabis rupicola* была доказана В. П. Бочанцевым (1957).

На территории Алтая этот вид резухи до сих пор был известен лишь по классическим сборам П. Н. Крылова, сделанным в 1901 г.: и в дополнительном томе «Флоры Западной Сибири» (Сергиевская, 1964), и во «Флоре Сибири» (1994) указано единственное местонахождение *A. rupicola* на Алтае (р. Чуя близ устья р. Чеган-Узун). В конце июля 1996 г. небольшая популяция *A. rupicola* была обнаружена в бассейне р. Чуя. Это местонахождение расположено на северо-западной окраине Чуйской котловины, в 10 км от устья р. Чеган-Узун: Алтай, р. Кызылчин (левый приток Чеган-Узуна), в 10 км от устья, правый борт глубокой долины, сев. склон, 2000 м над ур. м., среди камней под разрушающейся скалой. В популяции насчитывалось 25—30 особей, из которых около 10 находились в генеративном состоянии. Среди последних на одной были еще не завядшие цветки, а у всех остальных — стручки в разной степени зрелости.

Brassica napus L. Культивируется в качестве масличного и кормового растения, иногда дичает. В Сибири известно несколько местонахождений этого вида в Томской обл., на юге Красноярского края и в Бурятии (Флора Сибири, 1994). Обнаружен в Северном Алтае (с. Алтайское) возле дорог и как сорное на полях. Вероятно, встречается и в других районах распространения культуры рапса.

Bunias orientalis L. В Сибири вид был обнаружен впервые в 1912 г. (Крылов, 1931). А. В. Куминова (1960) указывает на распространение *B. orientalis* в 50-е годы на полях Северного Алтая. Тогда же вид был отмечен в предгорьях Западного Алтая (Сергиевская, 1964). Однако во флористической литературе последних лет приводятся всего 2 местонахождения *B. orientalis* в Горном Алтае: Алтайский заповедник (Золотухин, 1983) и с. Черга (Флора Сибири, 1994).

По моим наблюдениям, свербига очень широко распространена на территории Северного Алтая. Так, в Алтайском р-не этот вид встречен в большом количестве

экземпляров в окрестностях сел Алтайское, Нижнекаменка, Тоурак. Растет у дорог, на полях, залежах, возле ферм, в садах, иногда — в зарослях кустарников по берегам ручьев и на суходольных лугах. Нередко образует большие заросли. По Чуйскому тракту свербига встречается почти непрерывно от северных предгорий Алтая до Семинского перевала. В 1994 г. этот вид был найден в Юго-Восточном Алтае (Северо-Чуйский хребет, ур. Ештыкель, суходольный луг возле охотничьей избушки). Данное местонахождение — самое южное для вида в Сибири.

Chorispora tenella (Pall.) DC. Редкий в Сибири вид, известный из немногих пунктов степной зоны (Курганская и Омская области, Алтайский край), а также в Юго-Восточном Алтае (сёла Курай, Чибит; низовья р. Чуя). Обнаружены еще 2 местонахождения на Алтае, также в бассейне р. Чуя: 1) Курайский хребет в окр. с. Акташ, на дороге в кедрово-лиственничном лесу (один экземпляр); 2) Северо-Чуйский хребет, ур. Ештыкель, у дорог и возле зимовья (небольшие заросли).

В 1996 г. вид обнаружен впервые в Томской обл.: восточная окраина г. Томска, на пустыре возле железной дороги (один очень крупный экземпляр с многочисленными цветками и незрелыми плодами).

Erucastrum armoracioides (Czern. ex Turcz.) Cruchet. В основных флористических сводках (Крылов, 1931; Флора Сибири, 1994) этот вид не указан для Горного Алтая. Есть сведения о распространении его как сорного растения в равнинной части Алтайского края (Игнатов, Игнатова, 1982; Флора Сибири, 1994). Однако еще в 1982 г. *E. armoracioides* был обнаружен в Центральном Алтае, в долине р. Большой Яломан вблизи устья, по дну оврага, образовавшегося на склоне террасы, возле заброшенного поля (А. С. Ревушкин). Повторно собран там же в 1988 г. (А. И. Пяк), в 1994 г. (С. В. Кобыленко) и в 1995 г. (автором настоящего сообщения).

В 1996 г. *E. armoracioides* обнаружен впервые на территории Томской обл. Здесь этот вид распространен исключительно на ж.-д. насыпях. При обследовании 30-километрового участка железной дороги (от ст. Томск-Северный до ст. Лоскутово) было обнаружено около 10 местонахождений вида. В каждом из них отмечено небольшое число (от 1 до 5) генеративных особей; иногда рядом или на некотором расстоянии располагалось несколько вегетативных (первого года жизни) особей.

Lepidium apetalum Willd. Считается синонимом *L. densiflorum* Schrad. (Флора Сибири, 1994; Черепанов, 1995, и др.), однако это два разных вида, хорошо различающихся морфологически и фенологически, а также особенностями распространения. *L. apetalum* — вид азиатского происхождения (Центральная и Средняя Азия); в Сибири приурочен главным образом к горно-степным районам (Центральный и Юго-Восточный Алтай, Минусинская котловина, Тува и др.), реже встречается в равнинно-степных районах (Новосибирская обл., Алтайский край). В Европе этот вид, вероятно, не произрастает.

L. densiflorum Schrad. Американский вид, занесенный (в XIX в.) в Европу и к настоящему времени распространившийся далеко в глубь Евразийского континента. На территории Сибири *L. densiflorum* достоверно известен из Омской и Новосибирской областей, Алтайского края, Горного Алтая (по Чуйскому тракту проникает до низовий р. Чуя), Хакасии. В 1995 г. обнаружен в Томской обл. (окр. г. Томска), где встречается преимущественно на ж.-д. насыпях. Отмечен также по обочинам автомобильных дорог южнее г. Томска; редко — на крутых берегах (южной экспозиции) и песчаных отмелях (пляжах) р. Томь в зоне отдыха горожан.

L. latifolium L. В последние годы обнаружен в Томской обл. — в г. Томске на ж.-д. насыпи (Пяк, 1994). В 1995 г. собран там же повторно; в 1996 г. — на железной дороге южнее Томска: возле ж.-д. ст. Предтеченск (около 10 особей) и между станциями Предтеченск и Лоскутово (небольшие заросли).

В Хакасии этот вид встречается не только возле оз. Шира (Флора Сибири, 1994), но также в рудеральных местообитаниях в пос. Шира и в с. Ефремино (Ширинский р-н). Более обычным в Хакасии является близкий вид *L. affine* Ledeb.

Raphanus raphanistrum L. Сравнительно недавно вид появился в Томской обл. (Пяк, 1994). В настоящее время является обычным растением в г. Томске (преимущественно на рудеральных местообитаниях) и в его окрестностях (сорняк на полях). Несколько местообитаний было известно также в Северном Алтае (Семинский перевал, Сумултинский хр. и др.). В 1993—1994 гг. обнаружен в Юго-Восточном Алтае: 1) дол. р. Чуя близ устья р. Мажой, луговая степь, возле дороги; 2) Северо-Чуйский хр., ур. Ештыкель, в посевах кормовых трав.

R. sativus L. Выращивается на огородах в качестве овощного растения, иногда дичает. Как адвентивное растение этот вид известен из Алтайского заповедника (Золотухин, 1983). Обнаружен в с. Алтайском (как сорное в саду и в нескольких местах по берегу р. Каменка).

Rorippa sylvestris (L.) Bess. В Сибири этот европейский вид был обнаружен впервые в 1933 г. в пойме р. Катунь на северных предгорьях Алтая (Сергиевская, 1964). Позднее отмечен в г. Барнауле (Игнатов, Игнатова, 1982) и на юге Красноярского края (Флора Сибири, 1994).

В настоящее время *R. sylvestris* широко распространен по Северному Алтаю и его предгорьям в бассейнах рек Катунь и Бия. Отмечен в г. Бийске по песчаным берегам р. Бия; в г. Горно-Алтайске по берегу р. Майма; в с. Алтайском (в придорожных канавах, лужах, по берегам прудов, в пойме р. Каменка на сырых лугах и в старицах, в садах; встречается очень часто, местами образует заросли); в с. Ая по р. Ая (левый приток Катуни) и выше по Катуни (на правом берегу) до с. Манжерок. В гербарии Алтайского университета (г. Барнаул) есть сборы этого вида из Чойского р-на (междуречье Бии и Катуни). Известны также 2 местонахождения на юге Томской обл.: окр. с. Киреевск на р. Обь (Мульдияров и др., 1996) и в 10 км южнее г. Томска, по берегу р. Томь.

Учитывая некоторые биологические особенности жерушника лесного (многолетнее растение, размножающееся семенами и с помощью столонов), а также то, что в Европе этот вид является ярко выраженным гемерофилом (Дорогостайская, 1972), можно предположить дальнейшее расселение *R. sylvestris* в лесных и лесостепных районах Сибири.

Sisymbrium altissimum L. Недавно обнаружен в Томской обл., в г. Томске (Пяк, 1994). В 1995—1996 гг. вид был неоднократно отмечен там же на железных дорогах и один раз — на пустыре.

S. volgense Bieb. ex Fourn. На территории Сибири этот вид был известен ранее только из Курганской обл. (Флора Сибири, 1994) и Алтайского края (Игнатов, Игнатова, 1982). В 1995 г. обнаружен на юге Томской обл. на железных дорогах. Встречается нередко (от ж.-д. ст. Томск-Северный до ст. Лоскутово), иногда образует небольшие по площади заросли. Кроме железной дороги отмечен в пос. Степановка (пригород Томска), возле автобусной остановки (группа из 10—15 цветущих особей).

Smelowskia alba (Pall.) Regel. Во «Флоре Сибири» для территории Хакасии этот вид не указан, хотя в «Определителе...» (1979) приведено одно местонахождение (с. Когунек в Ширинском р-не). В 1991 г. обнаружено второе местонахождение: Ширинский р-н, правобережье р. Черный Июс в 3 км ниже с. Чебаки, юго-западный склон, на скалах (Н. Ф. Некратов, С. И. Михайлова, А. Л. Эбель).

На территории Алтая вид был известен ранее только к востоку от р. Катунь. В 1995 г. обнаружен западнее: Онгудайский р-н, левобережье р. Урсул в 2 км выше устья р. Малый Ильгумень, на скалах (А. И. Пяк). Это крайне западное местонахождение вида.

- Бочанцев В. П. Критические заметки о крестоцветных. II // Бот. мат. герб. бот. ин-та им. В. Л. Комарова АН СССР. 1957. Т. 18. С. 104—108.
- Буш Н. А. Род *Arabis* L. // Флора Сибири и Дальнего Востока. Л., 1926. Вып. 4. С. 426—475.
- Буш Н. А. Род *Arabidopsis* Neunh. // Флора СССР. М.; Л., 1939. Т. 8. С. 76—80.
- Вылцан Н. Ф. Определитель растений Томской области. Томск, 1994. 301 с.
- Дорогостайская Е. В. Сорные растения Крайнего Севера СССР. Л., 1972. 172 с.
- Золотухин Н. И. Адвентивные растения на территории Алтайского заповедника // Бот. журн. 1983. Т. 68. № 11. С. 1528—1533.
- Игнатов М. С., Игнатова Е. А. Новости адвентивной флоры Барнаула и его окрестностей (Алтайский край) // Бот. журн. 1982. Т. 67. № 10. С. 1421—1424.
- Крылов П. Н. Флора Западной Сибири. Томск, 1931. Вып. 6. С. 1229—1448.
- Куминова А. В. Растительный покров Алтая. Новосибирск, 1960. 450 с.
- Мульдияров Е. Я., Пяк А. И., Эбель А. Л. Новые для флоры Томской области виды мохообразных и сосудистых растений // Бот. журн. 1996. Т. 81. № 5. С. 90—93.
- Определитель растений юга Красноярского края. Новосибирск, 1979. 670 с.
- Пяк А. И. Адвентивные растения Томской области // Бот. журн. 1994. Т. 79. № 11. С. 45—51.
- Сергиевская Л. П. Флора Западной Сибири. Томск, 1964. Т. 12. Ч. 2. С. 3255—3550.
- Флора Сибири / Под ред. Л. И. Малышева, Г. А. Пешковой. Новосибирск, 1994. Т. 7. 312 с.
- Черепанов С. К. Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР). СПб., 1995. 992 с.
- Krylov P. N. Plantae asiaticae novae. I // Тр. Петербургск. Бот. сада. 1903. Вып. 21. Ч. 1. С. 1—12.

Томский государственный университет

Получено 9 I 1997

ЧИСЛА ХРОМОСОМ

УДК 576.312.35 : 582.475

© Е. Н. Муратова

ХРОМОСОМНЫЕ ЧИСЛА ГОЛОСЕМЕННЫХ РАСТЕНИЙ. 2. *PINACEAE*
(*PICEA*, *PINUS*)E. N. MURATOVA. CHROMOSOME NUMBERS OF GYMNOSPERMS. 2. *PINACEAE* (*PICEA*, *PINUS*)

Представлены данные о числах хромосом представителей родов *Picea* и *Pinus*, появившиеся после публикации справочника «Хромосомные числа голосеменных растений» (Муратова, Круклис, 1988).

Данная статья посвящена хромосомным числам представителей родов *Picea* и *Pinus*. Виды в пределах родов приведены по алфавиту. Синонимы видовых названий не указываются, за исключением тех случаев, когда одни и те же виды встречаются в нескольких местах под разными названиями. Цитирование автора в списке хромосомных чисел со ссылкой на другой источник означает, что его данные не были опубликованы в специальной работе и впервые сообщаются другим автором.

Порядок *Coniferales*Семейство *Pinaceae* Lindl. — сосновыеРод *Picea* A. Dietr. — ель

P. abies (L.) Karst., $2n = 14$, 20^{*1} . Tăcină, 1987. $2n = 24$. Ching, Šimak, 1971; Козубов, 1974; Váchová (Májovský et al., 1974); Bonga, 1977; Huhtinen et al., 1981; Drušković, 1987, 1988a, b; Tăcină, 1987; Hizume, 1988; Müller et al., 1991a—c, 1992, 1994a, b, 1995, 1996; Müller, Grill, 1992, 1994, 1995, 1996; Schubert, Rieger, 1994; Guttenger et al., 1995, 1996; Köhler et al., 1995, 1996; Schubert, 1995; Guttenger, Müller, 1996; Kim, 1996; Lubarets et al., 1996; Müller, Bermadinger-Stabentheiner, 1996.

P. ajanensis (Lindl. et Gord.) Fisch. ex Carr. (*P. jezoensis* (Siebold et Zucc.) Carr.), $2n = 24$. Ильченко, Гамаева, 1991; Муратова, 1991a, 1992b, 1995г, 1996а; Муратова, Фролов, 1995; Muratova, 1993. $2n = 24 + 1 - 2B$. Ильченко, Гамаева, 1991; Муратова, 1995г, 1996а; Муратова, Фролов, 1995; Muratova, 1993.

P. asperata Mast., $2n = 24$. Hizume, 1988; Li, 1992.

P. brachytyla (Franch.) Pritz., $2n = 24$, $24 + 1B$. Hizume et al., 1991.

P. bicolor (Maxim.) Mayr, $2n = 24$. Hizume, 1988.

P. crassifolia Kom., $2n = 24$. Zhang, Ma, 1989.

P. engelmannii (Parry) Engelm., $2n = 24$. Hizume, 1988.

P. × fennica (Regel) Kom., $2n = 24$. Шапкин и др., 1992.

P. glauca (Moench) Voss, $2n = 24$. Bonga, 1981; Hizume, 1988; Brown et al., 1993.

P. glehnii (Fr. Schmidt) Mast., $2n = 24$, $24 + 1 - 2B$. Hizume, 1988; Hizume et al., 1988.

P. jezoensis (Siebold et Zucc.) Carr. (*P. ajanensis* (Lindl. et Gord.) Fisch. ex Carr.), $2n = 24$. Hizume, 1988; Hizume et al., 1989b; Kim, 1996. $2n = 24 + 1B$. Hizume et al., 1989b.

¹ Здесь и далее: * данное число отмечено у единичных семянцев.

P. jezoensis var. *hondoensis* (Mayr) Rehd. (*P. hondoensis* Mayr), **2n = 24, 24 + 1B**. Hizume et al., 1989b.

P. jezoensis var. *microsperma* (Lindl.) Cheng et L. K. Fu (*P. microsperma* Carr.), **2n = 24, 24 + 1B**. Liu, Li, 1985.

P. koraiensis Nakai, **2n = 24**. Liu, Li, 1985; Kim, 1996.

P. koyamae Shiras., **2n = 24**. Hizume, 1988.

P. likiangensis (Franch.) Pritz., **2n = 24**. Shi, Wang, 1994.

P. mariana (Mill.) Britt., **2n = 24**. Hizume, 1988; Berlyn et al., 1990; Nkongolo. Klimaszewska, 1994.

P. meyeri Rehd., **2n = 24**. Pan et al., 1982; Liu, Li, 1985; Lai et al., 1986; Ge et al., 1987. **2n = 24 + 1 – 2B**. Liu, Li, 1985; Lai et al., 1986; Ge et al., 1987.

P. mongolica (H. Q. Wu) W. D. Xu (*P. meyeri* var. *mongolica* H. Q. Wu), **2n = 24**. Xu et al., 1994.

P. obovata Ledeb., **2n = 24**. Löve, Löve, 1975; Круклис, 1987; Муратова, 1988б—г. 1989а, 1990, 1991а, 1992а,б, 1995г, 1996а; Медведева, Муратова, 1989; Muratova, 1989, 1993; Брока, 1990; Муратова и др., 1991; Степанов, Муратова, 1992. **2n = 24 + 1 – 2B**. Круклис, 1987; Муратова, 1988б,в, 1989а, 1992а, 1995г, 1996а; Muratova, 1989, 1993; Брока, 1990; Муратова и др., 1991.

P. omorica (Panč.) Purk. **2n = 24**. Hizume, 1988; Yakovlev et al., 1993; Borzan et al., 1995, 1996.

P. orientalis (L.) Link, **2n = 24**. Hizume, 1988.

P. polita (Siebold et Zucc.) Carr., **2n = 24**. Hizume, 1988.

P. pungens Engelm., **2n = 24**. Hizume, 1988.

P. rubens Sarg., **2n = 24**. Hizume, 1988; Berlyn et al., 1990.

P. schrenkiana Fisch. et Mey., **2n = 24**. Liu, Li, 1985.

P. sitchensis (Bong.) Carr., **2n = 24**. Taylor, Mulligan, 1968; Hizume, 1988; Baldurs-son et al., 1993.

P. smithiana (Wall.) Boiss., **2n = 24**. Mehra, Verma, 1983; Hizume, 1988; Mehra, 1988.

P. spinulosa (Griff.) A. Henry, **2n = 24**. Mehra, 1988.

P. wilsonii Mast., **2n = 24**. Liu, Li, 1985; Chen, Kondo, 1989; Shi, Wang, 1994. **2n = 24 + 1 – 2B**. Liu, Li, 1985; Shi, Wang, 1994.

Род *Pinus* L. — сосна

P. aristata Engelm., **2n = 24**. Reid, 1972; Hizume, 1988.

P. banksiana Lamb., **2n = 24**. Baraneč, 1977 (Májovský et al., 1987); Kim, Seo, 1980; Hizume, 1988; Kim, 1988, 1996; Kormuťák, Lanáková, 1988; Kormuťák et al., 1993.

P. banksiana Lamb. × *P. contorta* Dougl. ex Loud., **2n = 24**. Kormuťák et al., 1993.

P. brutia Ten., **2n = 24**. Hizume, 1988; Kammacher, Zygomala, 1989.

P. bungeana Zucc., **2n = 24**. Pan et al., 1982; Hizume, 1988; Kim, 1988, 1996.

P. canariensis C. Smith, **2n = 24**. Hizume, 1988.

P. caribaea Morelet, **2n = 24**. Barnes et al., 1980; Salazar, 1981; Hizume, 1988.

P. cembra L., **2n = 24**. Baraneč, 1977 (Májovský et al., 1987); Муратова и др., 1991.

P. contorta Dougl. ex Loud., **2n = 24**. Taylor, Mulligan, 1968; Styles, Khosla, 1975; Hizume, 1988; Kormuťák, Lanáková, 1988; Kormuťák et al., 1993.

P. contorta var. *murrayana* Engelm. (*P. murrayana* Balf. ex A. Murr.), **2n = 24**. Hizume, 1988.

P. cretacea Kalen., **2n = 24**. Буторина, 1989.

P. dabeshanensis Cheng et L. K. Fu, **2n = 24**. Xing, Kang, 1989.

P. × densata Mast., **2n = 24**. Li, Qian, 1993.

P. densiflora Siebold et Zucc., **2n = 24**. Funabiki et al., 1970; Borzan, 1979, 1986, 1988; Kim, Seo, 1980; Hizume et al., 1982, 1989а, 1990, 1992; Chang, Li, 1984; Chi, Seo, 1986; Муратова, 1988в,г, 1990, 1991а, 1995в,г; Hizume, 1988; Kim, 1988, 1996; Park, Son, 1991.

P. douglasiana Martinez, **2n = 24**. Styles, Khosla, 1975.

- P. edulis* Engelm., **2n** = **24**. Hizume, 1988.
- P. eldarica* Medw., **2n** = **24**. Муратова, 1988в,г, 1990, 1991а, 1995г.
- P. elliotii* Engelm., **2n** = **24**. Hizume, 1988; Doudrick et al., 1995.
- P. funebris* Kom., **2n** = **24**. Муратова, 1988в,г, 1990, 1991а, 1995в,г.
- P. gerardiana* Wall. ex D. Don, **2n** = **24**. Mehra, 1988.
- P. greggii* Engelm. ex Parl., **2n** = **24**. Hizume, 1988.
- P. griffithii* McClell., **2n** = **24**. Mehra, 1988.
- P. halepensis* Mill., **2n** = **24**. Cardona, Contandriopoulos, 1983; Kammacher, Zygomala, 1989.
- P. hartwegii* Lindl., **2n** = **24**. Styles, Khosla, 1975; Natarajan, 1977.
- P. herrarai* Martinez, **2n** = **24**. Styles, Khosla, 1975.
- P. hwangshanensis* Hsia, **2n** = **24**. Xing et al., 1985.
- P. jeffreyi* Grev. et Balf., **2n** = **24**. Hizume, 1988.
- P. kesiya* Royle (*P. khasia* Royle ex Parl.), **2n** = **24**. Mehra, 1988.
- P. khasia* Royle ex Parl. (*P. kesiya* Royle), **2n** = **24**. Hizume, 1988.
- P. koraiensis* Siebold et Zucc., **2n** = **24**. Муратова, 1988б—г, 1989а,б, 1990, 1991а, 1995г; Kim, 1988, 1996; Муратова, 1989.
- P. kwangtungensis* Chun, **2n** = **24**. Li, Qian, 1993.
- P. laricio* Poir. (*P. nigra* Arn.), **2n** = **24**. Lin et al., 1988.
- P. leiophylla* Schiede et Deppe, **2n** = **24**. Styles, Khosla, 1975.
- P. leucodermis* Ant., **2n** = **24**. Ferrise, 1981.
- P. luchuensis* Mayr, **2n** = **24**. Hizume, 1988; Hizume et al., 1990.
- P. massoniana* Lamb., **2n** = **24**. Chen et al., 1985; Xie, Zhang, 1985; He, 1989; Wu et al., 1994.
- P. michoacana* Martinez, **2n** = **24**. Styles, Khosla, 1975.
- P. monticola* Dougl. ex D. Don, **2n** = **24**. Hizume, 1988.
- P. mugo* Turra, **2n** = **24**. Uhriková (Májovský et al., 1974); Baraneč, 1977 (Májovský et al., 1987); Hizume, 1988; Kormuťák, Lanáková, 1988.
- P. muricata* D. Don, **2n** = **24**. Styles, Khosla, 1975; Hizume, 1988.
- P. nigra* Arn., **2n** = **24**. Baraneč, 1977 (Májovský et al., 1987); Khaleel, 1978; Murín Májovský (Löve, 1978); Borzan, 1979, 1984, 1986, 1988; Papeš et al., 1983; Kammacher, Zygomala, 1987; Hizume, 1988; Kormuťák, Lanáková, 1988; Lanteri et al., 1991; Kormuťák et al., 1992.
- P. × nigrasylyis* Vid. (*P. nigra* Arn. × *P. sylvestris* L.), **2n** = **24**. Borzan, 1979, 1984, 1986, 1988; Kammacher, Zygomala, 1987.
- P. nigra* var. *maritima* (Ait.) Molville (*P. maritima* Lamb.), **2n** = **24**. Styles, Khosla, 1975.
- P. oocarpa* Schiede, **2n** = **24**. Styles, Khosla, 1975.
- P. parviflora* Siebold et Zucc., **2n** = **24**. Hizume, 1988; Kim, 1988, 1996.
- P. patula* Schiede et Deppe, **2n** = **24**. Styles, Khosla, 1975.
- P. peuce* Griseb., **2n** = **24**. Petrovska, Stamenkov, 1987; Hizume, 1988.
- P. pinaster* Ait., **2n** = **24**. Styles, Khosla, 1975; Hizume, 1988; Lanteri et al., 1991.
- P. pinea* L., **2n** = **24**. Hizume, 1988.
- P. ponderosa* Laws., **2n** = **24**. Hizume, 1988; Kormuťák, Lanáková, 1988.
- P. pseudostrobis* Lindl., **2n** = **24**. Styles, Khosla, 1975; Gadrinab, Ford-Lloyd, 1982.
- P. pumila* (Pall.) Regel, **2n** = **24**. Löve, Löve, 1975; Муратова, 1988б—г, 1989а,б, 1990, 1991а, 1995г; Kim, 1988, 1996; Муратова, 1989; Муратова и др., 1991.
- P. pungens* Lamb., **2n** = **24**. Hizume, 1988.
- P. radiata* D. Don, **2n** = **24**. Styles, Khosla, 1975.
- P. resinosa* Ait., **2n** = **24**. Drewry, 1988; Hizume, 1988. **2n** = **25**.* O'Brien et al., 1996.
- P. rigida* Mill., **2n** = **24**. Kim, Seo, 1980; Chi, Seo, 1986; Hizume, 1988; Kim, 1988, 1996.
- P. rigida* Mill. × *P. taeda* L., **2n** = **24**. Kim, 1988, 1996.
- P. roxburgii* Sarg., **2n** = **24**. Mehra, Anand, 1983; Hizume, 1988; Mehra, 1988.

- P. serotina* Michx., **2n** = 24. Hizume, 1988.
- P. sibirica* Du Tour, **2n** = 12.² Третьякова, 1990. **2n** = 24. Murín et al., 1984. Муратова, 1988б—г, 1989а,б, 1990, 1991а, 1992а,б, 1995б,г; Муратова, Кравцов, 1988; Муратова, 1989, 1993; Третьякова, 1990; Муратова и др., 1991. **Анеуплоиды, миксоплоиды.*** Муратова, 1988в, 1989а,б, 1995г; Muratova, 1989, 1993.
- P. stankewiczii* Ait., **2n** = 24. Hizume, 1988.
- P. strobilus* L., **2n** = 24. Baraneč, 1982 (Májovský et al., 1987); Hindáková, Schwar-zová, 1987; Hizume, 1988; Kim, 1988, 1996.
- P. sylvestris* L. **Гаплоиды.*** Буторина, 1989. **2n** = 24. Ching, Šimak, 1971; Козубов, 1974; Váchová, Uhriková (Májovský et al., 1974); Styles, Khosla, 1975; Baraneč, 1977 (Májovský et al., 1987); Borzan, 1979, 1984, 1986, 1988, 1991; Chang, Li, 1982, 1984. Путенихин, Чиглинцева, 1985; Tong, Hao, 1985, 1986; Путенихин и др., 1986; Чиглинцева, 1986, 1987; Буторина и др., 1988; Милютин и др., 1988; Муратова, 1988а—г, 1989а,б, 1990, 1991а,б, 1992а,б, 1995а—г, 1996б; Муратова, Сунцов, 1988; Пожидаева, 1988; Сунцов, 1988а,б; Hizume, 1988; Kormuťák, Lanáková, 1988; Калашник, Преснухина, 1989а,б, 1991; Машкина и др., 1989; Молотков и др., 1989; Пожидаева, Исаков, 1989; Седельникова, 1989а,б, 1993, 1995; Седельникова, Муратова, 1989а,б, 1991а,б, 1992а,б; Chen et al., 1989; Muratova, 1989, 1993; Муратова, Зубарева, 1990, 1991; Калашник и др., 1991а,б, 1992, 1994; Муратова и др., 1991; Kalashnik, Presnukhina, 1990, 1991; Lanteri et al., 1991; Muratova, Zubareva, 1991; Калашник, 1992, 1994; Муратова, Седельникова, 1993; Sedelnikova, Muratova, 1993; Kalashnik, 1994; Schubert, 1995; Шафикова, 1996; Lubaretz et al., 1996. **2n** = 24 + 1В. Буторина, 1989; Молотков и др., 1989; Калашник, 1992; Kalashnik, 1994. **Анеуплоиды, миксоплоиды.*** Муратова, 1988а—в, 1989а,б, 1991б, 1992а,б, 1995г; Муратова, Сунцов, 1988; Сунцов, 1988а,б; Буторина, 1989; Muratova, 1989, 1993; Калашник, 1992. **Полиплоиды.*** Сунцов, 1988а,б; Буторина, 1989.
- P. tabulaeformis* Carr., **2n** = 24. Pan et al., 1982; Kormuťák, Lanáková, 1988; Chen et al., 1989; Kormuťák et al., 1992.
- P. taeda* L., **2n** = 24. Hizume, 1988.
- P. takahasii* Nakai, **2n** = 24. Chang, Li, 1984; Xue et al., 1996.
- P. tenuifolia* Benth., **2n** = 24. Gadrinab, Ford-Lloyd, 1982.
- P. teocote* Schiede et Deppe, **2n** = 24. Styles, Khosla, 1975.
- P. thunbergii* Parl., **2n** = 24. Funabiki et al., 1970; Hizume et al., 1982, 1989а, 1990, 1992; Chi, Seo, 1986; Муратова, 1988в,г, 1990, 1995в,г; Hizume, 1988; Kim, 1988, 1996; Kormuťák, Lanáková, 1988; Park, Son, 1991; Kormuťák et al., 1992; Wu et al., 1994.
- P. torreana* Parry ex Carr., **2n** = 24. Hizume, 1988.
- P. virginiana* Mill., **2n** = 24. Hizume, 1988.
- P. yunnanensis* Franch., **2n** = 24. Liu, 1986; Hizume, 1988.

Работа поддержана Международным научным фондом (фонд Дж. Сороса) по программе «Биоразнообразие».

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Буторина А. К. Цитогенетика лесных древесных растений (в связи с вопросами их эволюции и селекции). Автореф. дис. ... д-ра биол. наук. Новосибирск, 1989. 30 с.
- Буторина А. К., Мурая Л. С., Рязанцева Л. А., Высоцкий А. А. Цитогенетическая и биохимическая характеристика деревьев сосны обыкновенной, контрастных по смолопродуктивной способности // Генетика. 1988. Т. 24. № 5. С. 889—899.
- Брока М. В. В-хромосомный полиморфизм в природных популяциях *Picea obovata* Ledeb. // Роль селекции в улучшении латвийских лесов. Рига, 1990. С. 105—118.
- Ильченко Т. П., Гамаева С. В. Кариологические исследования ели аянской (*Picea ajanensis* (Lindl. ex Gord.) Fisch. ex Carr.) южно-сахалинской популяции // Охрана, учет и восстановление лесов Дальнего Востока. Уссурийск, 1991. С. 21—30.

² Развитие отдельных семязпочек без оплодотворения.

Калашиник Н. А. Исследование цитогенетической изменчивости сосны обыкновенной в природных популяциях Южного Урала: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Минск, 1992. 24 с.

Калашиник Н. А. Цитогенетический анализ мутаций у сосны обыкновенной // Генетика. 1994. Т. 30, приложение. С. 63.

Калашиник Н. А., Преснухина Л. П. Характеристика кариотипов сосны обыкновенной Башкирской АССР // 2-е совещ. по кариологии растений: Тез. докл. Новосибирск, 1989а. С. 34—35.

Калашиник Н. А., Преснухина Л. П. Характеристика кариотипов сосны обыкновенной некоторых популяций Башкирии // Лесная генетика, селекция и физиология: Матер. Междунар. симпоз. М., 1989б. С. 109—110.

Калашиник Н. А., Преснухина Л. П. Популяционная изменчивость кариотипа сосны обыкновенной в Башкирии // Цитология и генетика. 1991. Т. 25. № 3. С. 12—18.

Калашиник Н. А., Преснухина Л. П., Лихонос Т. А. Изменчивость кариотипа сосны обыкновенной в естественных популяциях Южного Урала // Охрана лесных экосистем и рациональное использование лесных ресурсов: Тез. докл. 2-й Всесоюз. н.-тех. конф. М., 1991а. Ч. 2. С. 141—142.

Калашиник Н. А., Преснухина Л. П., Лихонос Т. А. Цитогенетическая изменчивость сосны обыкновенной в природных популяциях Южного Урала // Экологическая генетика растений, животных и человека: Тез. докл. 4-й Всесоюз. конф. Кишинев, 1991б. С. 463.

Калашиник Н. А., Преснухина Л. П., Лихонос Т. А. Популяционно-цитогенетические исследования сосны обыкновенной на Южном Урале // 3-е совещ. по кариологии растений: Тез. докл. СПб., 1992. С. 25.

Калашиник Н. А., Преснухина Л. П., Лихонос Т. А. Кариотипическая изменчивость сосны обыкновенной на Южном Урале // Лесная генетика, охрана, воспроизводство и рациональное использование генетических ресурсов: Матер. Междунар. симп. Уфа, 1994. Ч. 1. С. 58—73.

Козубов Г. М. Биология плодоношения хвойных на Севере. Л., 1974. 134 с.

Крулик М. В. Особенность географического распространения В-хромосом в популяциях ели сибирской // 5-й съезд Всесоюз. о-ва генетиков и селекционеров им. Н. И. Вавилова: Тез. докл. Т. 1. Общая и молекулярная генетика. М., 1987. С. 141.

Машкина О. С., Бурдаева Л. М., Белозерова М. М., Вьюнова Л. Н. Способ получения диплоидной пыльцы древесных пород // Лесоведение. 1989. № 1. С. 19—25.

Медведева Н. С., Муратова Е. Н. Особенности ядрышкообразующих хромосом ели сибирской (*Picea obovata* Ledeb.). Киев, 1989. 11 с. Деп. в ВИНТИ 11.09.89. № 5740-13.89.

Милютин Л. И., Сунцов А. В., Жамьянсуурэн С. Генетико-селекционные особенности основных лесообразующих пород Восточного Хэнтэя // Леса МНР (Лиственничные леса Восточного Хэнтэя). М., 1988. С. 75—120.

Молотков П. И., Кириченко О. И., Бенгус Ю. В. О происхождении «ведьминой метлы» у сосны обыкновенной // Цитология и генетика. 1989. Т. 23. № 4. С. 14—19.

Муратова Е. Н. Цитогенетическая структура популяции сосны обыкновенной в экстремальных условиях // Экология популяций: Тез. докл. Всесоюз. совещ. М., 1988а. Ч. 1. С. 133—134.

Муратова Е. Н. Полиморфизм природных популяций хвойных по кариологическим признакам // Развитие генетики и селекции в лесохозяйственном производстве: Тез. докл. Всесоюз. н.-тех. совещ. М., 1988б. С. 37—38.

Муратова Е. Н. Охрана кариофона хвойных растений // Современное состояние общего исследования естественной дендрофлоры с особым учетом сохранности ее генофона: Докл. 10-го конгр. дендрологов соц. стран. София, 1988в. С. 278—283.

Муратова Е. Н. Ядрышкообразующие районы хромосом в эволюции семейства сосновых // Проблемы микроэволюции: Тез. докл. 2-й Всесоюз. конф. по эволюции. М., 1988г. С. 111—112.

Муратова Е. Н. Кариологический полиморфизм хвойных Сибири и Дальнего Востока // 2-е совещ. по кариологии растений: Тез. докл. Новосибирск, 1989а. С. 31—33.

Муратова Е. Н. Хромосомный полиморфизм хвойных Сибири // Лесная генетика, селекция и физиология древесных растений: Матер. Междунар. симп. М., 1989б. С. 176—177.

Муратова Е. Н. Полиморфизм ядрышкообразующих хромосом у представителей семейства сосновых // Фенетика природных популяций: Матер. 4-го Всесоюз. совещ. М., 1990. С. 194—195.

Муратова Е. Н. Хромосомные механизмы адаптации у видов семейства сосновых (*Pinaceae*) // Генетические механизмы устойчивости растений к неблагоприятным факторам среды: Тез. докл. Всесоюз. конф. Новосибирск, 1991а. С. 35.

Муратова Е. Н. Хромосомные мутации у сосны обыкновенной в Южном Забайкалье // Изв. АН СССР. Сер. биол. 1991б. № 5. С. 689—699.

Муратова Е. Н. Кариологический анализ хвойных Сибири на границах ареалов // 3-е совещ. по кариологии растений. Тез. докл. СПб., 1992а. С. 37—38.

Муратова Е. Н. Кариологическое исследование хвойных у северных и южных границ их ареалов // Pap. Int. Symp. occasion 100th Ann. Arboretum Mlynany found. 1892—1992. Bratislava. 1992б. Р. 565—670.

Муратова Е. Н. Особенности мейоза сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.) около северной границы ее ареала // Онтогенез. 1995а. Т. 26. № 2. С. 158—169.

Муратова Е. Н. Числа хромосом некоторых видов семейства *Pinaceae* // Бот. журн. 1995б. Т. 80. № 7. С. 115.

Муратова Е. Н. Кариосистематика сосен группы *Sylvestres* Сибири и Дальнего Востока // Биоразнообразие и редкие виды растений Средней Сибири. Красноярск, 1995в. С. 71—74.

Муратова Е. Н. Кариосистематика семейства *Pinaceae* Lindl. Сибири и Дальнего Востока: Автореф. дис. ... д-ра биол. наук. Новосибирск, 1995г. 32 с.

Муратова Е. Н. Сравнительно-кариологический анализ ели сибирской *Picea obovata* Ledeb. и ели аянской *P. ajanensis* Fisch. ex Carr. // Флора и растительность Сибири и Дальнего Востока: Тез. докл. 2-й Российск. конф., посвященной памяти Л. М. Черепнина. Красноярск, 1996а. С. 175—177.

Муратова Е. Н. Цитогенетическое и кариологическое исследование сосны обыкновенной у северной границы ее ареала // Генетика и селекция — на службе лесу: Тез. докл. Междунар. н.-практ. конф. Воронеж, 1996б. С. 16.

Муратова Е. Н., Зубарева О. Н. Цитогенетическая характеристика сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.) в районе выбросов тепловой электростанции // Изв. СО АН СССР. Сер. биол. наук. 1990. № 3. С. 36—41.

Муратова Е. Н., Зубарева О. Н. Цитогенетическое изучение сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.) в районе выбросов тепловой электростанции // Экологическая физиология хвойных: Тез. докл. Междунар. симп. Красноярск, 1991. С. 100.

Муратова Е. Н., Кравцов Б. А. Кариологическое исследование кедра сибирского с применением методов многомерного анализа // Цитология и генетика. 1988. Т. 22. № 5. С. 13—19.

Муратова Е. Н., Круликс М. В. Хромосомные числа голосеменных растений. Красноярск, 1988. 117 с.

Муратова Е. Н., Медведева Н. С., Седельникова Т. С. Числа хромосом некоторых представителей семейства *Pinaceae* // Бот. журн. 1991. Т. 76. № 1. С. 140—141.

Муратова Е. Н., Седельникова Т. С. Кариологическое исследование болотных и суходольных популяций сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.) // Экология. 1993. № 6. С. 41—50.

Муратова Е. Н., Сунцов А. В. Особенности кариотипа и хромосомные aberrации // Сосна обыкновенная в Южной Сибири. Красноярск, 1988. С. 37—74.

Муратова Е. Н., Фролов В. Д. Добавочные хромосомы у ели аянской *Picea ajanensis* (Lindl. ex Gord.) Fisch. ex Carr. // Лесоведение. 1995. № 3. С. 30—36.

Пожидаева И. М. Цитогенетические механизмы формирования уровня самофертильности в системе размножения сосны обыкновенной // Достижения лесной генетики и селекции — научно-техническому прогрессу. Воронеж, 1988. Деп. в ВНИИЦ-лесресурсе 19.11.88. № 763-лх88.

Пожидаева И. М., Исаков Ю. Н. Цитогенетический анализ деревьев сосны обыкновенной, контрастных по уровню самофертильности // Генетика. 1989. Т. 25. № 4. С. 674—682.

Путенихин В. П., Чиглинцева Н. А. Фенотипический и хромосомный полиморфизм в лесных резервах и семенных заказниках Башкирии // Научные основы охраны природы Урала и проблемы экологического мониторинга. Свердловск, 1985. С. 47—48.

Путенихин В. П., Чиглинцева Н. А., Янбаев Ю. А. Полиморфизм популяций сосны обыкновенной и лиственницы Сукачева в связи с их адаптивностью в условиях Башкирии // Экологические аспекты гомеостаза в биогеоценозе. Уфа, 1986. С. 99—109.

Седельникова Т. С. Морфологические особенности семян и кариотип сосны обыкновенной на болотах // Изучение лесных биогеоценозов. Красноярск, 1989а. С. 39—41.

Седельникова Т. С. Кариологический анализ болотной формы сосны обыкновенной // Изучение, охрана и рациональное использование природных ресурсов: Тез. науч. конф. Уфа, 1989б. Т. 2. С. 123.

Седельникова Т. С. Особенности генеративных структур сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.) в болотных местообитаниях Западной Сибири // Актуальные проблемы ботаники: Тез. Молодежной конф. ботаников стран СНГ. Апатиты, 1993. С. 67—68.

Седельникова Т. С. Особенности генеративных органов и кариотип сосны обыкновенной в экосистемах лесных болот и суходолов: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Красноярск, 1995. 26 с.

Седельникова Т. С., Муратова Е. Н. Кариологическое изучение сосны болотной из Томской области // 2-е совещ. по кариологии растений: Тез. докл. Новосибирск, 1989а. С. 35—37.

Седельникова Т. С., Муратова Е. Н. Морфологические особенности генеративных органов и кариотип болотной сосны на севере Томской области // Экология лесов Севера: Тез. докл. Всесоюз. совещ. 1989б. Т. 2. С. 59—61.

Седельникова Т. С., Муратова Е. Н. Кариологические особенности болотных популяций сосны обыкновенной // Генетические механизмы устойчивости растений к неблагоприятным факторам среды: Тез. докл. Всесоюз. конф. Новосибирск, 1991а. С. 42.

Седельникова Т. С., Муратова Е. Н. Генеративные органы и кариотип сосны обыкновенной на олиготрофных болотах Западной Сибири // Лесоведение. 1991б. № 3. С. 34—44.

Седельникова Т. С., Муратова Е. Н. Кариологическое исследование болотной формы сосны обыкновенной // Сибирский биол. журн. 1992а. Вып. 5. С. 12—18.

Седельникова Т. С., Муратова Е. Н. Кариологический анализ сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.) на болотах Западной Сибири // 2-е совещ. по кариологии растений: Тез. докл. СПб., 1992б. С. 50—51.

Степанов Н. В., Муратова Е. Н. Числа хромосом некоторых видов высших растений флоры Красноярского края // Бот. журн. 1992. Т. 77. № 7. С. 125—126.

Сунцов А. В. Маргинальные популяции сосны обыкновенной как источник для отбора исходного материала // Развитие генетики и селекции в лесохозяйственном производстве: Тез. докл. Всесоюз. н.-тех. совещ. М., 1988а. С. 56—58.

Сунцов А. В. Генофонд сосны обыкновенной в Сибири и пути его сохранения // Современное состояние общего исследования естественной дендрофлоры с особым учетом сохранности ее генофонда: Докл. 10-го конгр. дендрологов соц. стран. София, 1988б. С. 278—283.

Третьякова И. Н. Эмбриология хвойных. Физиологические аспекты. Новосибирск, 1990. 156 с.

Чиглинцева Н. А. Изучение кариотипа сосны обыкновенной в Башкирии // Роль молодых ученых и специалистов в ускорении научно-технического прогресса в сельскохозяйственном производстве. Уфа, 1986. С. 47—48.

Чиглинцева Н. А. Кариологическое изучение сосны обыкновенной в Башкирии // 5-й съезд Всесоюз. о-ва генетиков и селекционеров им. Н. И. Вавилова: Тез. докл. М., 1987. Т. 4. Ч. 4. С. 285—286.

Шапкин О. М., Погиба С. П., Зуихина С. П. и др. Кариологический анализ и эндогенная изменчивость генеративных органов плюсовых деревьев ели // Лесной журнал. 1992. № 5. С. 110—113.

Шафикова Л. М. Цитогенетическая характеристика сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.) в районе аэротехногенного загрязнения // Генетика и селекция — на службе лесу: Тез. докл. Междунар. н.-практ. конф. Воронеж, 1996. С. 25—26.

Baldursson S., Norgaard J. V., Krogstrup P. Factor influencing haploid callus initiation and proliferation in megagametophyte cultures of Sitka spruce (*Picea sitchensis*) // *Silvae Genet.* 1993. Bd 42. Hf. 2—3. S. 79—86.

Barnes R. D., Gibson G. L., Bardey M. Variation and genotype environment interaction in international provenance trials of *Pinus caribaea* var. *hondurensis* and implications for population improvement strategy // IUFRO symp. and workshop on genet. improv. and prod. of fast-growing tree species. 1980. P. 20.

Berlyn G. P., Royle J. L., Anoruo A. O. Cytophotometric differentiation of high elevation spruces: physiological and ecological implications // *Stain Technol.* 1990. Vol. 65. N 1. P. 1—14.

Bonga J. M. Applications of tissue culture in forestry // *Appl. and fundamental aspects of plant cell, tissue and organ culture.* Berlin; Heidelberg; New York, 1977. P. 93—108.

Bonga J. M. Haploid tissue culture and cytology of conifers // *Proc. IUFRO Int. workshop Sect. S2015. «In vitro» cultivation for tree species.* Fontainebleau, 1981. P. 283—294.

Borzan Ž. Kariotip iz endosperma crnog i običnog bora: Magistarski rad, Sumarski fakultet. Zagreb, 1979. 80 p.

Borzan Ž. Hybridization between *Pinus nigra* and *Pinus sylvestris* and morphology of chromosomes // *Proc. 8th Int. symp. on sexual repr. seed plants, ferns and mosses.* Wageningen, 1984. P. 181.

Borzan Ž. Cytotaxonomical properties of karyotypes of some pines // *Glasnik za šumske pokuse, posebno izdaje.* Zagreb, 1986. Vol. 2. P. 91—103.

Borzan Ž. Karyotypes of some pines of the subsection *Sylvestres* // *Ann. Experimen. Foresticis.* 1988. Vol. 24. 100 p.

Borzan Ž. Karyotypes and cytogenetics // *The genetics of Scots pine.* Amsterdam; Budapest, 1991. P. 41—58.

- Borzan Ž., Idzajtšic M., Guttenberger H. Research on the standardization of gymnosperm karyotypes using *Picea omorica* as an example // Cytogenetics working party meet. IUFRO Congress. Tampere, 1995. P. 1—13.
- Borzan Ž., Idzajtšic M., Guttenberger H. Standardization of gymnosperm karyotypes using *Picea omorica* as an example // Forest Genetics. 1996. Vol. 3. N 3. P. 127—136.
- Brown G. R., Amarasinghe V., Kiss G., Carlson J. B. Preliminary karyotype and chromosomal localization of ribosomal DNA sites in White spruce using fluorescence in situ hybridization // Genome. 1993. Vol. 36. N 2. P. 261—267.
- Cardona M. A., Contandriopoulos J. IOPB chromosome number reports. LXXIX // Taxon. 1983. Vol. 32. P. 323—324.
- Chang H. F., Li M. X. Karyotype analysis of «Mongolian pine» from northeastern China // Bull. Bot. Res. 1982. P. 123—130.
- Chang H. F., Li M. X. Study of karyotype of 3 species of *Pinus* // J. North-East Forest Inst. 1984. Vol. 12. Suppl. P. 115—120.
- Chen K.-y., Kondo K. Heterogeneity of certain C-band region of chromosomes in *Picea wilsonii* Mast. // Kromosomo. 1989. II. N 55—56. P. 1861—1866.
- Chen K.-y., Kondo K., Gui Y.-l., Wang F.-x. Giemsa C-banded karyotype analysis in two species of *Pinus* // Plant Chromosome Research. Proc. Sino-Japan. symp. on plant chromosomes. Beijing, 1989. P. 257—260.
- Chen T. H., Ye Z. Y., Ge S. Karyotype analysis in *Pinus massoniana* Lamb. of different elevation populations // J. Nanjing Inst. 1985. N 3. P. 132—138.
- Chi C. W., Seo B. B. Karyotype of *Pinus rigida*, *P. densiflora* and *P. thunbergii* by Giemsa C-banding // J. Natural Sci. 1986. Vol. 4. P. 79—85.
- Ching K. K., Šimak M. Competitions among embryos in polyembryonic seeds of *Pinus sylvestris* L. and *Picea abies* (L.) Karst. // Royal Coll. For. Stockholm., Res. Notes. 1971. N 30. P. 1—12.
- Doudrick R. L., Heslop-Harrison J. S., Nelson C. D. et al. Karyotype of Slash pine (*Pinus elliotii* var. *elliottii*) using pattern of fluorescence in situ hybridization and fluorochrome banding // J. Heredity. 1995. Vol. 86. N 4. P. 289—296.
- Drewry A. The G-banded karyotype of *Pinus resinosa* Ait. // Silvae Genet. 1988. Bd 37. Hf. 5—6. S. 218—221.
- Druškovič B. Citogenetski efekt polutantov v industrijsko obremenjenem predelu // Biol. Vestn. 1987. Vol. 35. N 1. P. 17—28.
- Druškovič B. Citogenetska bioindikacija. I. Uporaba citogenetske analize pri odkivanju delovanja genotoksičnih polutantov na gozdno (Material in metoda) // Biol. Vestn. 1988a. Vol. 36. P. 1—18.
- Druškovič B. Citogenetska bioindikacija. II. Prikaz načina ocenjevanja obremenjenosti smreke na posamezni lokaliteti (Primer: relacija Mezica—Crna—Javorje—Javodnje) // Tam že. 1988b. Vol. 36. P. 31—44.
- Ferrise S. Contributi alla conoscenza della piante di Calabria // Giorn. Bot. Ital. 1981. Vol. 115. P. 390.
- Funabiki K., Seido K., Takahashi K., Sato K. A study on chromosome morphology of *Pinus thunbergii* and *P. densiflora* // Rep. Forest. Fac. Agr. Niigata Univ. 1970. N 5. P. 11—16.
- Gadrinab L. U., Ford-Lloyd B. A taxonomical investigation of *Pinus pseudostrobus* Lindl. and *Pinus tenuifolia* Benth.: chromosome study and electrophoresis of seed proteins // Bogor Indonesia. 1982. Vol. 21. P. 1—27.
- Ge C.-i., Li Y.-k., Zhou Y., Hsu P.-s. Observations on the chromosome numbers of medical plants of Shandong Province (III) // Acta Bot. Yunnanica. 1987. N 9. P. 333—338.
- Guttenberger H., Köhler B., Borzan Ž. Chromosome banding for identification of the chromosomes of spruce trees // Cytogenetics working party meet. IUFRO Congress. Tampere, 1995. P. 1—8.
- Guttenberger H., Köhler B., Borzan Ž. Chromosome banding for identification of the chromosomes of Norway spruce // Forest Genetics. 1996. Vol. 3. N 3. P. 167—171.
- Guttenberger H., Müller M. Quantitative karyotyping of Norway spruce by image analysis and pattern recognition // Phyton. 1996. Vol. 36. P. 127—133.
- He J.-x. Studies on the chromosomes of Masson pine. I. Comparison of karyotypes of the two Masson pines from Guishou and Guangxi // J. Guishou Agric. Coll. 1989. N 12—13. P. 133—135.
- Hindáková M., Schwarzová T. Karyological study of Slovakian flora. XX // Acta Fac. Rer. Nat. Univ. Comen. Bot. 1987. T. 34. P. 21—24.
- Hizume M. Karyomorphological studies in the family Pinaceae // Mem. Fac. Educ. Ehime Univ. Ser. III. Natural Sci. 1988. Vol. 8. N 2. P. 1—108.
- Hizume M., Arai M., Tanaka A. Chromosome banding in the genus *Pinus*: III. Fluorescent banding pattern of *Pinus luchuensis* and its relationship among the Japanese diploxylon pines // Bot. Mag. (Tokyo). 1990. Vol. 103. N 1070. P. 103—112.

Hizume M., Ishida F., Murata M. Multiple locations of the rRNA genes in chromosomes of pines. *P. densiflora* and *P. thunbergii* // Jap. J. Genet. 1992. Vol. 67. P. 389—396.

Hizume M., Kishimoto K., Kubo Y., Tanaka A. Fluorescent chromosome banding in *Picea*. I. Difference in chromomycin A₃-band pattern between *P. jezoensis* var. *jezoensis* and *P. jezoensis* var. *hondoensis* // Kromosomo. 1989. II. N 53. P. 1736—1744. (Hizume et al., 1989b).

Hizume M., Kishimoto K., Tominaga K., Tanaka A. Presence of B-chromosome in *Picea glehnii* (*Pinaceae*) // Kromosomo. 1988. II. N 51-52. P. 1715—1720.

Hizume M., Kitazawa N., Gu Z., Kondo K. Variation of fluorescent chromosome band in *Picea brachytyla* var. *complanata* collected in Yunnan, China // Kromosomo. 1991. II. N 63—64. P. 2149—2158.

Hizume M., Ohgiku A., Tanaka A. Fluorescent bandings of chromosomes in *Pinus densiflora* and *P. thunbergii* // Proc. 47th Ann. Meet. Bot. Soc. Japan. Tokyo, 1982. P. 261.

Hizume M., Ohgiku A., Tanaka A. Chromosome banding in the genus *Pinus*. II. Interspecific variation of fluorescent banding patterns in *P. densiflora* and *P. thunbergii* // Bot. Mag. (Tokyo). 1989. Vol. 102. P. 273—276. (Hizume et al., 1989a).

Huhtinen O., Honkanen J., Simola L. K. Effect of genotype and nutrient media on callus production and differentiation of Norway spruce endosperms cultured in vitro // Proc. IUFRO Int. workshop. S2.015. «in vitro» cultivat. tree species. Fontainebleau, 1981. P. 307—311.

Kalashnik N. A. Cytogenetic analysis of Scots pine mutation // Abstr. coll. of Asia-Pacific Symp. on forest genet. improv. Beijing, 1994. P. 2—3.

Kalashnik N. A., Presnukhina L. P. Population variability of *Pinus sylvestris* L. karyotype in the South Urals // Sci. Forest: IUFRO's 2nd Century. Proc. 19th IUFRO World Congress. Montreal, 1990. Div. 2. P. 558.

Kalashnik N. A., Presnukhina L. P. Karyological characteristics of natural populations of *Pinus sylvestris* L. // Role of Botanical Gardens in modern urbanized world. Proc. IV Intern. Assoc. of Bot. Gard. Tbilisi, 1991. P. 33.

Kammacher P., Zygomala A.-M. Analyse statistique du caryotype de *Pinus nigra* var. *salzmanni* Asch. and Groebn. // Bull. Soc. Bot. Fr. Lett. bot. 1987. T. 134. N 2. P. 185—195.

Kammacher P., Zygomala A.-M. Mise en évidence de divergences de structure chromosomique entre *Pinus brutia* et *P. halepensis* // Comp. rend. Acad. Sci. Ser. III. Sci. Vie. 1989. T. 308. Fasc. 1. P. 27—30.

Khaleel T. F. IOPB chromosome number reports. LXI // Taxon. 1978. Vol. 27. P. 375—392.

Kim S. I. Karyotype analysis in twelve species of the genus *Pinus* // J. Korean Forestry Soc. 1988. Vol. 77. N 1. P. 53—64.

Kim S. I. Studies on the karyotype analysis in conifers // Korea Sci. and Engin. Found. Report 91-05-00-18. Taejon, 1996. P. 3—431.

Kim J. H., Seo B. B. Karyotypic analysis of *Pinus banksiana*, *P. rigida* and *P. densiflora* // Res. Rev. Kyungpook Nat. Univ. 1980. Vol. 30. P. 285—288.

Köhler B., Guttenberger H., Borzan Ž. Karyotype analysis based on the macrogametophyte of Norway spruce // Forest Genetics. 1995. Vol. 2. P. 41—48.

Köhler B., Guttenberger H., Borzan Ž. Giemsa C-banding pattern of the chromosomes in the macrogametophyte of Norway spruce // Silvae Genet. 1996. Bd 45. Hf. 1. S. 16—21.

Kormuľák A., Lanáková M. Biochemistry of reproductive organs and hybridological relationships of selected pine species (*Pinus* sp.) // Acta Dendrobiologica. Bratislava, 1988. 119 p.

Kormuľák A., Matúšová R., Szmidt A., Lindgren D. Karyological, anatomical and restriction fragment length polymorphism characteristics of the interspecific hybrid *Pinus banksiana* × *P. contorta* // Biológia. 1993. R. 48. Č. 1. P. 95—100.

Kormuľák A., Vookova B., Gajdošová A., Salaj J. Hybridological relationships between *Pinus nigra* Arn., *Pinus thunbergii* Parl. and *Pinus tabulaeformis* Carriere // Silvae Genet. 1992. Bd 41. Hf. 4-5. S. 228—234.

Lai S.-l., Liu Y.-h., Liu Z.-c. Intraspecific variability of chromosome and peroxidase isoenzyme in *Picea meyeri* // Acta Bot. Sinica. 1986. Vol. 28. N 3. P. 270—275.

Lanteri S., Negri V., Finino F. Analisi cariotipica di tre specie di pino: *Pinus nigra* Arnold, *Pinus pinaster* Ait., *Pinus sylvestris* L. // Monte e Boschi. 1991. Vol. 42. N 2. P. 54—58.

Li L.-ch. Karyotype studies on *Picea asperata* in connection with discussion about evolutionary position of *Picea* (*Pinaceae*) // Acta Bot. Yunnanica. 1992. Vol. 14. N 4. P. 347—352.

Li L.-ch., Qian J. Karyological studies of two endemic *Pinus* species from China with discussion of the genus systematic relation // Acta Bot. Yunnanica. 1993. Vol. 15. N 1. P. 47—56.

Lin Y. Q., Bitonti M. B., Ciolli M., Innocenti A. M. Somatic mutagenesis in *Pinus laricio*. A cytophotometric analysis of DNA and histone content in 2C meristematic nuclei // Caryologia. 1988. Vol. 41. N 2. P. 137—142.

- Liu C.-q. Enzymatic isolation of archegonium of *Pinus yunnanensis* Fr. and observations on the proembryo development // Acta Bot. Sinica. 1986. Vol. 28. P. 457—460.
- Liu Y. H., Li M. X. Karyotype analysis of 5 species of genus *Picea* // J. Wuhan Bot. Res. 1985. Vol. 3. N 3. P. 203—207.
- Löve A. IOPB chromosome number reports. LXI // Taxon. 1978. Vol. 27. P. 375—392.
- Löve A., Löve D. IOPB chromosome number reports. XLIX // Taxon. 1975. Vol. 24. P. 501—516.
- Lubaretz., Fuchs J., Ahne R. et al. Karyotyping of three *Pinaceae* species via fluorescent in situ hybridization and computer-aided chromosome analysis // Theor. Appl. Genet. 1996. Vol. 92. P. 411—416.
- Májovský J. et al. Index of chromosome numbers of Slovakian flora (Part 4) // Acta Fac. Rer. Nat. Univ. Comen. Bot. 1974. Vol. 23. P. 1—23.
- Májovský J., Murin A., Feráková V. et al. Karyotaxonomický prehľad flory slovenska. Bratislava, 1987. 436 p.
- Mehra P. N. Indian conifers, gnetophytes and phylogeny of gymnosperms. Chandigarh, 1988.
- Mehra P. N., Anand M. Callus of *Pinus roxburgii* (Chir pine) and its cytology // Physiol. Plant. 1983. Vol. 58. P. 282—286.
- Mehra P. N., Verma V. Callus induction and shoot bud formation on cotyledons in West Himalayan spruce (*Picea smithiana*) // Phytomorphology. 1983. Vol. 31. P. 60—69.
- Müller M., Bermadinger-Stabentheiner E. Investigations of chromosomal aberrations in the root tip meristems of spruce trees from the «Achenkirch altitude profiles» // Phytomorphology. 1996. Vol. 36. P. 163—175.
- Müller M., Fangmeier A., Tausz M. et al. The genotoxic effects of ozone on the chromosomes of root tip meristems of Norway spruce (*Picea abies* (L.) Karst.) // Angewandte Botanik. 1995. Bd 69. Hf. 3/4. S. 125—129.
- Müller M., Grill D. Cytogenetische Bioindikation — Eine neue Methode zur Beurteilung der Vitalität von Fichten // Der Wald. 1992. Bd 42. S. 328—329.
- Müller M., Grill D. Induction of chromosomal damage by ozone in the root meristems of Norway spruce // Proc. Roy. Soc. Edinb. 1994. Vol. 102B. P. 49—54.
- Müller M., Grill D. The classification of chromosomal defects of spruce trees as an alternative in environmental studies // Bioindikation of forest site pollution: development of methodology and training. 1995. P. 247—252.
- Müller M., Grill D. Chromosome aberrations in ozone-impacted spruce as a test of cytological damage in forest trees // Forest Genetics. 1996. Vol. 3. N 3. P. 161—165.
- Müller M., Grill D., Guttenberger H. The effect of interactions between ozone and CO₂ on the chromosomes of Norway spruce root meristems // Phytomorphology. 1994. Vol. 34. N 2. P. 321—335. (Müller et al., 1994a).
- Müller M., Guttenberger H., Bermadinger-Stabentheiner E., Grill D. Die praktische Erfahrung mit der cytogenetischen Bioindikation zur Früherkennung von Vegetationsschäden // Allg. Forst- und J. Ztg. 1992. Bd 163. S. 164—168.
- Müller M., Guttenberger H., Grill D., Družkovič B. Die Anwendung der Cytogenetischen Bioindikation zur Früherkennung von Vegetationsschäden // Mitt. naturwiss. ver Steir. 1991. Bd 121. S. 43—50. (Müller et al., 1991a).
- Müller M., Guttenberger H., Grill D. et al. A cytogenetic method for examining the vitality of spruce // Phytomorphology. 1991. Vol. 31. P. 143—155. (Müller et al., 1991b).
- Müller M., Guttenberger H., Schoggel W. et al. Eine cytogenetische Methode zur Vitalitätsprüfung von Fichten // Ver. Dtsch. Ing. 1991. Bd 901. S. 337—347. (Müller et al., 1991c).
- Müller M., Köhler B., Grill D. et al. The effects of various soils, different provenances and air pollution on root tip chromosomes in Norway spruce // Trees. 1994. Vol. 9. P. 73—79. (Müller et al., 1994b).
- Müller M., Köhler B., Tausz M. et al. The assessment of ozone stress by recording chromosomal aberrations in root tips of spruce trees (*Picea abies* (L.) Karst.) // J. Plant Physiol. 1996. Vol. 148. P. 160—165.
- Muratova E. N. Chromosome polymorphism of Siberian conifers // Forest genet., breed. and physiol. of woody plants. Proc. Int. Symp. Moscow, 1989. P. 197—198.
- Muratova E. N. Karyological investigation of conifers in different locations of their areas // Abstr. of XV Intern. Bot. Congress. Yokohama, 1993. P. 514.
- Muratova E. N., Zubareva O. N. Cytogenetical studies on Scotch pine (*Pinus sylvestris* L.) from the region of electric power station pollution // Ecol. physiology of conifers. Proc. Int. Symp. Krasnoyarsk, 1991. P. 99.
- Murín A., Háberová I., Žamsran C. Further karyological studies of the Mongolian flora // Folia Geobot. Phytotaxon. 1984. Vol. 19. N 1. P. 29—39.

Natarajan G. Contribution à l'étude caryosystematique des espèces de la garrique languedocienne: Thesis. Acad. de Montpellier, 1977.

Nkongolo K. K., Klimaszewska K. Karyotype analysis and optimization of mitotic index in *Picea mariana* (black spruce) preparations from seedling root tips and embryogenic cultures // Heredity. 1994. Vol. 73. N 1. P. 11—17.

O'Brien I. E. W., Smith D. R., Gardner R. C., Murray B. G. Flow cytometric determination of genome size in *Pinus* // Plant Sci. 1996. Vol. 115. N 1. P. 91—99.

Pan N., Liu C., Wan Y. The secondary pairing and multipolar division in PMC meiosis of three species (*Pinus bungeana*, *Pinus tabulaeformis*, *Picea meyeri*) of Pinaceae // Rep. Peking Univ. 1982. N 4. P. 68—76.

Papeš D., Garaj-Vrhovac, Jelaska S., Kolevska-Pletikapic B. Chromosome behaviour in cultured cell populations of higher plants // Kew chromosome conf. II. George Allen and Unwin, 1983. P. 155—163.

Park S. J., Son D. S. The genetic variation of *Pinus densiflora* and *Pinus thunbergii* by Giemsa C-banding // J. Korean Forestry Soc. 1991. Vol. 80. N 4. P. 383—392.

Petrovska D., Stamenkov M. Karyotype analysis of *Pinus peuce* Griseb. // Poljopr. i Šum. 1987. Vol. 33. N 1. P. 61—68.

Reid E. M. Seed and leaf anatomy of *Pinus aristata* Engelm. in Colorado // J. Col.-Wyom. Acad. Sci. 1972. Vol. 7. N 2—3. P. 29.

Salazar R. Genetic variation in *Pinus caribaea* var. *hondurensis* Barrett and Golfari: Thesis, Dept. of For. Oxford Univ. 1981. 271 p.

Schubert I. Sister-chromatid exchanges in coniferous forest trees // Silvae Genet. 1995. Bd 44. Hf. 4. S. 173—175.

Schubert I., Rieger R. Sister-chromatid exchanges in *Picea abies* — a test for genotoxicity in forest trees // Mutation Res. 1994. Vol. 323. N3. P. 137—142.

Sedelnikova T. S., Muratova E. N. Scots pine (*Pinus sylvestris* L.) karyotype structure in extreme swamp conditions // Abstrs IUFRO Symp. S2.04-08. Cytogen. work. party. Brijuni Nat. Park. 1993. P. 17.

Shi D.-X., Wang M.-L. Karyomorphological studies on six *Picea* species // Acta Bot. Yunnanica. 1994. Vol. 16. N 2. P. 157—164.

Styles B. T., Khosla P. K. IOPB chromosome number report. XLVII // Taxon. 1975. Vol. 24. P. 143—146.

Țăciñă A. Aspecte genetice la molidul de limită // Stud. si Cerc. Biol. Ser. Biol. Veg. 1987. Vol. 39. N 2. P. 159—160.

Taylor R. L., Mulligan G. A. Flora of the Queen Charlo Islands. Part 2. Cytological aspects of the vascular plants. Ottawa, 1968. 148 p.

Tong B. Q., Hao Z. Y. Study on Giemsa C-banding staining technique in Gymnosperms // Coll. Res. Rep. Liaoning Econ. Forest. Inst. 1985. P. 48—54.

Tong B. Q., Hao Z. Y. Studies on Giemsa C-banding technique for the chromosomes of gymnospermous plants // Sci. Silvae Sinica. 1986. Vol. 22. P. 116—122.

Wu R., Zhen X., Jing Y. Studies of the species origin of *Pinus massoniana* and *P. thunbergii* by analysis of their karyotype // Abstr. coll. of Asia-Pacific Symp. forest genet. improv. Beijing, 1994. P. 13.

Xie J. H., Zhang Z. L. Karyotype studies on populations of *Pinus massoniana* // Asian Forest. Sci. Technol. 1985. Vol. 1. P. 26—31.

Xing Y. H., Fang Y. S., Quyang J. A. Karyotype analysis of *Pinus hwangshanensis* Hsia // J. Anhui Agr. Coll. 1985. Vol. 2. P. 72—76.

Xing Z.-z., Kang Z.-m. Karyotype analysis of *Pinus dabeshanensis* // J. Anhui Agric. Coll. 1989. Vol. 1. P. 48—52.

Xu W.-d., Li W.-d., Zheng Y. Studies on systematics of *Picea mongolica* in Internal Mongolia (China) // Bul. Bot. Res. 1994. Vol. 14. N 1. P. 59—68.

Xue Y., Shao L., Hu G. et al. The effect of *Cronartium quercuum* on cell chromosome of Xingkai lake pine // J. Northeast Forest Univ. 1996. Vol. 24. N 2. P. 32—36.

Yakovlev S. S., Cerbah M., Ugarković D. et al. Fluorescence and molecular analysis of *Picea omorica* (Pančić) Purkiné chromosomes // Abstrs IUFRO Symp. S2.04-08. Cytogenet. work. party. Brijuni Nat. Park. 1993. P. 22.

Zhang S.-z., Ma Y.-c. IOPB chromosoma data. I // Int. Organ. Pl. Biosyst. Newslett. 1989. Bd 13. S. 21—22.

SUMMARY

Data on chromosome numbers of Gymnosperms gathered from world botanical and cytogenetical literature which appeared after the publication of the E. N. Muratova's and M. V. Krukliis handbook «Chromosome numbers of Gymnosperms» (1978) are presented.

ЮБИЛЕИ И ДАТЫ

УДК 92 (47 + 57) : 582.26

АННА ДМИТРИЕВНА АЛЕКСАНДРОВА (ЗИНОВА)

(к 95-летию со дня рождения)

K. L. VINOGRADOVA, O. V. YAKOVLEVA. ANNA DMITRIEVNA ALEKSANDROVA (ZINOVA)
(TO HER 95TH BIRTHDAY)

Анна Дмитриевна Зинова (1902—1985) была крупным, широко известным в мире морским альгологом и фитогеографом, ее труды составили целый период в развитии советской морской альгологии.

А. Д. родилась 29 октября 1902 г. в г. Самаре. Отец работал капитаном на пароходах р. Волги, смотрителем постов и затонов Самарской гавани. Мать до замужества — домашняя учительница, затем домохозяйка. После смерти мужа некоторое время работала заведующей детским домом в г. Балаково. Она ненадолго пережила мужа, умерла в 1920 г., и на иждивении А. Д. остались 3-летний брат и 8-летняя сестра.

С 1910 по 1919 г. А. Д. училась в I Женской министерской гимназии в г. Самаре, последний год — в Единой трудовой школе II ступени. После окончания школы в 1919—1920 гг. она работала на Самарском телеграфе. В 1920 г., после смерти отца, ее семья переехала в г. Балаково, где А. Д. сначала работала на почте, а затем учительницей в школе I ступени. С весны 1921 г. перешла в Уполитпросвет, где работала сначала в качестве инструктора по ликбезу, затем секретарем. С марта по август 1922 г. была делопроизводителем Экономсовещания при Уисполкоме. Осенью 1922 г. получила командировку в вуз и вместе со своей двоюродной сестрой уехала в Петроград. Здесь они поселились у своей тетки — морского альголога Елены Степановны Зиновой — и поступили в Географический институт. Летом 1925 г. из-за тяжелого материального положения в семье А. Д. вынуждена была остаться после каникул в Самаре, где воспитывалась ее младшая сестра (брат умер вскоре после родителей), и поступить на работу. В Самаре с 1925 по 1930 г. А. Д. работала счетоводом в Управлении коммунального хозяйства. В июне 1930 г. А. Д. возвратилась в Ленинград и работала в экспедиции от Ленинградской облпромкооперации по обследованию иодоносных водорослей Мурман и Белого моря, проводившемуся под руководством крупного специалиста в этой области Е. С. Зиновой. Помимо общей работы ей было поручено самостоятельное обследование морской флоры у о-ва Малый Олений на Мурмане, результаты которого были опубликованы.

Осенью 1930 г. А. Д. была восстановлена в правах студента географического факультета (бывший Географический институт) Ленинградского государственного



университета (ЛГУ). В 1932 г. она окончила геоботаническое отделение университета со званием научного сотрудника II разряда. Летом 1931 г. А. Д. под руководством Е. С. Зиновой участвовала в экспедиции Ботанического института на Японское море по обследованию морских водорослей в районе бухт Ольги и Владимира. В качестве студенческой научной практики ею была обработана часть бурых водорослей из этих районов. Экспедиции, постоянное присутствие и влияние Е. С. Зиновой окончательно утвердили желание А. Д. заняться изучением морских водорослей. По окончании университета летом 1932 г. А. Д. принимала участие в экспедиции Института торфа в качестве помощника геоботаника по обследованию болотных массивов Карелии. Затем в течение сентября работала в экспедиции Управления легкой промышленности Ленинградской обл. в Кандалакшском заливе Белого моря по обследованию морских водорослей. С осени 1932 по март 1933 г. работала в Государственном гидрологическом институте в отделе Кадастра по составлению очерков водорослевой растительности Финского залива, Белого, Карского, Охотского, Берингова и Японского морей. Всего было составлено 6 очерков, из которых напечатан только очерк о водорослях Финского залива, а в 1951 г. подготовлен для печати очерк по водорослям Белого моря. Эта работа позволила ей более близко ознакомиться с мировой литературой по морским водорослям и положила начало библиографическому каталогу.

С июня 1933 по март 1935 г. А. Д. работала в биологической лаборатории Ленинградского облуправления единой гидрометеорологической службы, где в качестве гидробиолога вела работу по изучению фитопланктона рек и озер. Сначала она участвовала в экспедиции на озерах Монче-тундры, затем работала на речных станциях Ленинградской обл. В 1935 г. опубликованы материалы экспедиции по изучению фитопланктона, зообентоса, макрофитов и грунтов. В качестве гидробиолога стационара ей пришлось принять самое деятельное участие в разработке методики изучения планктона рек в связи с гидрологическим режимом. Первые результаты работ на реках Ленинградской обл. были отражены в статье «К вопросу об изучении биологического стока рек», оставшейся ненапечатанной ввиду закрытия лаборатории.

С апреля 1935 г. А. Д. начала работать в Ботаническом институте АН СССР (БИН) в Отделе споровых растений как специалист по морским водорослям под руководством Е. С. Зиновой. В отделе ей предоставили широкую возможность изучения флоры северных, южных и дальневосточных морей. Для сбора материала она выезжала в районы, флора которых была мало изучена или совсем неизвестна. С 1935 г. неоднократно бывала на Белом и Баренцевом морях. В результате этих поездок собран большой гербарий, в котором имеется ряд новых видов для Белого и всех северных морей. Был накоплен обширный материал, который позволил заняться детальным изучением систематики ряда групп. В первую очередь проводилось изучение гербария бурых водорослей для определителя морских водорослей. В это время ощущалась большая потребность в руководствах по определению бурых, красных и зеленых водорослей нашего севера. Общих определителей до этого времени не существовало, а обширный фактический материал был разбросан по отдельным статьям. С 1936 г. А. Д. постоянно обрабатывала материалы для Гидробиологической лаборатории ЛГУ. В 1937 г. во время пребывания в Архангельске А. Д. консультировала сотрудников Водорослевого института, работавших над биологией морских водорослей. Она помогала им и позднее, высылая выписки из необходимой для них литературы и составляя списки литературы по интересовавшим их вопросам.

С 1939 по 1943 г. А. Д. без отрыва от основной работы училась в аспирантуре. Пройдя великолепную школу по систематике высших водорослей у проф. Е. С. Зиновой, А. Д. после ее смерти стала ведущим и единственным в СССР специалистом по флоре и систематике морских водорослей. В результате обобщения флористического материала и данных по географическому распространению водорослей Севера ею во время войны была написана и в 1945 г. защищена диссертация на соискание ученой степени кандидата биологических наук на тему «Флоры водорослей Белого,

Баренцова и Карского морей, их связи и происхождение». В диссертации были рассмотрены особенности флор отдельных районов и заложены основы зонального биогеографического анализа. После войны начался период наиболее активной научной деятельности, принесшей А. Д. мировую известность. Как монограф-систематик А. Д. наиболее ценный вклад внесла в изучение представителей *Phaeophyta* и *Rhodophyta*, как флорист — в изучение водорослей северных, дальневосточных и южных морей России. С особой любовью занималась она изучением водорослей Антарктики, обрабатывая материалы, поступающие к ней от участников советских антарктических экспедиций. До сих пор не потеряли своего мирового значения две капитальные сводки по арктической флоре водорослей — «Определитель бурых водорослей северных морей СССР» (1953) и «Определитель красных водорослей северных морей СССР» (1955). Эти сводки послужили стимулом для дальнейших флористических исследований в Арктике. В это время окончательно сформировался интерес А. Д. Зиновой к морской фитогеографии. Скрупулезно накапливая информацию о распространении водорослей и видовом составе региональных флор в масштабе всего Мирового океана, она разработала систему зонального биогеографического районирования океана, которая впервые в отличие от существующих в то время была построена на основе сравнения флор. Эта система нашла широкое признание и к настоящему времени претерпела лишь незначительные коррективы. В 1967 г. вышел из печати «Определитель зеленых, бурых и красных водорослей южных морей СССР» — первая флористическая сводка по Черному, Азовскому и Каспийскому морям. Книга была основана на критическом анализе огромного материала, содержащего личные сборы А. Д., сделанные в 1951—1952 гг., и богатейший гербарий Отдела альгологии Ботанического института. На основе этой крупной монографической сводки в 1969 г. ей была присуждена степень доктора биологических наук.

На протяжении всей работы в БИН А. Д. активно занималась гербарием морских водорослей. В свое время она отдала много сил приведению в научный порядок гербариев Ботанического сада и Ботанического музея и слиянию их в единый Гербарий БИН АН СССР. В 1947 г. ею проинсценированы в гербарий образцы бурых и красных водорослей, отобранные в 1941 г. для эвакуации. В результате экспедиционных поездок ею был собран огромный материал, часть которого пошла на издание эксикат. К ней в лабораторию стекались обширные коллекции водорослей, собираемые советскими экспедициями в самых разных районах Мирового океана.

До сих пор огромное значение имеет созданный А. Д. библиографический каталог, начало которому было положено во время работы в Гидрологическом институте. Кроме авторского он содержит предметный каталог по всем разделам изучения морских водорослей и по всем родам зеленых, бурых и красных водорослей, а также каталог новых таксонов. Уникальную ценность, сравнимую с ценностью конспекта флоры, имеет географический каталог, который А. Д. кропотливо создавала, реферируя всю мировую литературу по таксономии и флористике морских водорослей, и который содержит полные для ее времени сведения о видовом составе флор всех морей Мирового океана. Библиографические карточки для своего дитя А. Д. писала постоянно — и на работе, и дома. Ею составлялись также таблицы по распространению видов, которые она щедро предоставляла в пользование коллегам.

Высокий профессионализм, широта охвата изучаемых таксонов и акваторий, теоретический вклад в таксономию, флористику и географию морских водорослей, крупные обобщающие сводки по флоре северных и южных морей принесли А. Д. широкую известность во всем мире и сделали ее ведущим альгологом страны. При этом А. Д. была доброжелательным и глубоко порядочным человеком, любила свою работу и полностью отдавалась ей. Благодаря этому около нее постоянно было множество людей — коллег, студентов, аспирантов, специалистов, более отдаленно связанных с морской альгологией. Практически все морские альгологи, работающие в 60—80-е годы, были учениками А. Д. Зиновой, хотя преподавательской работой в вузах она практически не занималась. К ней приходили за советом и консультацией

морские зоологи-бионисты и зоогеографы, она была хорошим знатоком ботанической номенклатуры. У нее было по несколько корреспондентов более чем в 41 стране мира, не считая специалистов внутри страны, с которыми она обменивалась научной литературой, на что тратила много сил и средств. Результатом такой активной переписки явилось составление уникальной альгологической библиотеки, в которую вошли многие издания, отсутствующие в библиотеках страны. В настоящее время собранные ею книги и оттиски находятся в Отделе альгологии и библиотеке БИН РАН. Благодаря этой переписке со многими иностранными коллегами завязались дружеские отношения. Надо сказать, что в то время переписка с заграницей, особенно в таких масштабах, не была распространена и не особенно приветствовалась.

Своим любимым делом А. Д. занималась не только на работе, но и дома. Такую возможность она получала благодаря Анне Ивановне Щукиной, которая жила в семье с 1946 г., вела хозяйство и помогала воспитывать дочь. Замуж А. Д. вышла в 1944 г. во время эвакуации за сотрудника БИН Василия Георгиевича Александрова. По брачному свидетельству она сменила фамилию, однако в научных кругах ее знали как Зинову.

На протяжении всей жизни А. Д. активно участвовала в общественной работе. Она была секретарем ячеек обществ «Друг детей», ОСО, «Безбожник», в Самаре — членом ревизионной комиссии МК, там же в 1928 г. избиралась кандидатом в депутаты Горсовета. Во время учебы в университете была старостой группы. Около 4 лет она была преподавателем ликбеза в БИН, проформом отдела, председателем месткома БИН. С начала войны она принимала участие в работах военного и оборонного характера: работала в сфагновой бригаде по сбору материала для лечебных повязок, на строительстве военных укреплений, была санитаркой в госпитале, дежурила во время воздушных налетов. Как и все ленинградцы, она испытала на себе все тяжести блокады. В 1941 г. от голода умерла Е. С. Зинова. А. Д. находилась в состоянии крайнего истощения. Однажды по дороге на работу (жили они с Е. С. на ул. Маклина) она упала. Проходившая женщина помогла ей подняться и тем самым, по словам А. Д., спасла ей жизнь. Некоторую помощь в перенесении голода оказали собранные для личных нужд в экспедициях морские бурые водоросли. О том, чтобы использовать для этих целей коллекционные образцы, не было и речи. В ноябре 1942 г. по распоряжению дирекции БИН А. Д. выехала в г. Казань, где в это время уже находилась часть сотрудников Ботанического института. В Казани А. Д. была членом цехкома БИН и месткома АН. В декабре 1943 г. была принята в ряды ВКП(б) и после этого неоднократно избиралась парторгом Отдела спорных растений.

С 1970 г. А. Д. ушла на пенсию, но затем была зачислена консультантом. В этом качестве она проработала до декабря 1973 г., но и позднее А. Д. не прекратила свою научную деятельность: продолжала ходить в институт и вести активную работу. В этот период она награждается ценным подарком в связи с 250-летием АН СССР, ей объявляются благодарности за отличную работу по подготовке и проведению XII МБК, за активное участие в развитии научных связей института и подготовке кадров для МНР. Постепенно в связи с ухудшением здоровья ей пришлось отказаться от посещений института, и большую часть времени она стала проводить дома. Однако и здесь она продолжала писать письма, давать консультации. К сожалению, зрение все ухудшалось, она почти ослепла и не могла заниматься любимым делом. Умерла, а скорее, тихо утасла А. Д. 13 сентября 1985 г. в возрасте 82 лет. Похоронена А. Д. на Серафимовском кладбище Санкт-Петербурга в одной могиле со своим мужем.

За свой самоотверженный труд А. Д. имела ряд правительственных наград: медали «За оборону Ленинграда», «За доблестный труд в Великой Отечественной войне 1941—1945 гг.», «В память 250-летия Ленинграда», «За доблестный труд. В ознаменование 100-летия со дня рождения Владимира Ильича Ленина», «Тридцать лет победы в Великой Отечественной войне 1941—1945 гг.» и орден «Знак почета».

1935. Водоросли Мурмана в окрестностях о. Малого Оленьего (Немецкого) // Исследование морей СССР. Вып. 21. С. 88—97.

Пояснительная записка к производству исследования // Тр. отд. гидрологии Лен. обл. гидрометеорологического управления. Сер. 1. Материалы Мончезерской лимнологической экспедиции 1933 г. Т. 1. С. 17—22. (Совместно с А. А. Нагель).

Описание исследованных озер Монче и Волчьей Тундры // Там же. С. 27—111. Табл. 177—235. (Совместно с А. А. Нагель, В. В. Петровым, В. Н. Цветковым).

Сравнительная характеристика озерно-речных систем Монче и Волчьей тундры // Там же. С. 113—132. (Совместно с А. А. Нагель).

Питание рыб из озер Монче и Волчьей Тундры // Там же. С. 169—173.

1936. Морская водорослевая растительность Финского залива // Морской справочник. 7 с.

1945. Флоры водорослей Белого, Баренцова и Карского морей, их связи и происхождение: Дис. ... канд. биол. наук. Л. 181 с.

Определитель бурых водорослей северных морей СССР // Рефераты работ учреждений Отделения биологических наук Академии наук СССР за 1941—1943 гг. М.; Л.: Изд-во АН СССР. С. 11—12.

1948. О некоторых видах рода *Porphyra* с берегов Мурмана и Белого моря и о новом виде *Porphyra helenae* Zin. // Бот. журн. Т. 33. № 4. С. 440—442.

1949. О формах *Phyllitis fascia* (Müll.) Kütz. // Бот. журн. Т. 34. № 2. С. 201—203.

1950. О новой форме у *Rhodymenia palmata* (L.) Grev. // Бот. матер. отд. спор. раст. БИН АН СССР. Т. 6. Вып. 7—12. С. 147—148.

О новой форме у *Pylaiella varia* Kjellm. // Там же. С. 149—151.

О сходных отклонениях в строении многоклеточных спорангиев у *Pylaiella litoralis* и *Ectocarpus siliculosus* // Там же. С. 151—155.

О *Laminaria apoda* Post. et Rupr. и о других видах рода *Laminaria* // Бот. журн. Т. 35. № 1. С. 71—73.

О некоторых особенностях флоры водорослей Белого моря // Тр. Всесоюз. гидробиол. общ. Т. 2. С. 231—252.

1951. О новой форме *Desmarestia aculeata* // Бот. матер. отд. спор. раст. БИН АН СССР. Т. 7. Вып. 1—12. С. 105.

О формах *Ilea zosterifolia* (Reinke) Rosenv. // Бот. журн. Т. 36. № 4. С. 402—404.

1952. Новый вид бурой водоросли *Halidrys murmanica* A. Zinova sp. nov. // Бот. матер. отд. спор. раст. БИН АН СССР. Т. 8. С. 64—72.

1953. Определитель бурых водорослей северных морей СССР. М.; Л.: Изд-во АН СССР. 224 с.

Тип *Phaeophyceae* — Бурые водоросли // Киселев И. А., Зинова А. Д., Курсанов Л. И. Определитель низших растений. Т. 2. Водоросли. М.: Сов. наука. С. 110—155.

Тип *Rhodophyceae* — Красные водоросли // Там же. С. 157—210.

Материалы к флоре водорослей Мурмана // Бот. матер. отд. спор. раст. БИН АН СССР. Т. 9. С. 84—93.

О новой багряной водоросли рода *Halosaccion* // Там же. С. 93—95.

Список высших водорослей Охотского моря // П. В. Ушаков. Фауна Охотского моря и условия ее существования. М.: Изд-во АН СССР. С. 321—327.

1954. Новые семейство, род и вид у бурых водорослей // Тр. БИН АН СССР. Сер. 2. Вып. 9. С. 223—244.

Материалы к флоре водорослей Белого моря // Там же. С. 245—258.

1955. Определитель красных водорослей северных морей СССР. М.; Л.: Изд-во АН СССР. 220 с.

1956. Северный Ледовитый океан. Растительность. Донная флора // БСЭ. М.: Сов. энциклопедия. Т. 38. С. 320—321. (Совместно с А. К. Леоновым, Л. А. Зенкевичем, П. И. Усачевым).

Тихий океан. Растительность. Донная флора // БСЭ. М.: Сов. энциклопедия. Т. 42. С. 489—491. (Совместно с П. И. Усачевым).

Примечание к статье Цзен Чэн-куй и У Чжао-юань «Разведение морской капусты и связанные с этим проблемы» // Бот. журн. Т. 41. № 2. С. 191—192.

1957. Фитобентос // БСЭ. М.: Сов. энциклопедия. Т. 45. С. 208. (Совместно с П. И. Усачевым).

Исследования водорослевой флоры у берегов Курильских островов // Делег. съезду ВБО. Тез. докл. Вып. 5. Спорные растения. С. 35—36.

Морские водоросли восточной части Советского сектора Арктики // Тр. Ин-та океанологии АН СССР. Т. 23. С. 146—167.

1958. К пониманию видов рода *Sphaerotrichia* Kyl. // Бот. журн. Т. 43. № 10. С. 1462—1469.

Состав и характер флоры водорослей у берегов Антарктиды и у островов Кергелен и Маккуори // Информ. бюл. сов. антарктич. эксп. № 3. С. 47—49.

1959. О двух бурых водорослях из Антарктики — *Phyllogigas* и *Himantothallus* // Бот. журн. Т. 44. № 3. С. 372—379.

Список морских водорослей Южного Сахалина и южных островов Курильской гряды // Исследования дальневосточных морей СССР. М.; Л.: Изд-во АН СССР. Вып. 6. Ч. 2. С. 146—161.

1960. Водоросли, новые для Японского моря // Бот. матер. отд. спор. раст. БИН АН СССР. Т. 13. С. 113—117.

К нахождению бурой водоросли *Chordaria magellanica* Kylin в северной части Тихого океана // Там же. С. 117—118. (Совместно с В. Б. Возжинской).

1961. Высшие водоросли-макрообрастатели, обнаруженные на советских дальневосточных морских судах и гидротехнических сооружениях. Табл. 3. (в: Н. И. Тарасов. Обрастания в советских водах Японского моря) // Тр. Ин-та океанологии. Т. 49. С. 46—50.

О красной водоросли *Dilsea integra* (Kjellm.) Rosenv. // Бот. матер. отд. спор. раст. БИН АН СССР. Т. 14. С. 82—86.

Список морских водорослей, собранных А. А. Бирулей у о. Шпицберген // Там же. С. 86—87.

Водоросли Мезенского залива (Белое море) // Там же. С. 87—90.

1962. Представители рода *Rhodoglossum* J. Ag. у советских берегов Тихого океана // Бот. матер. отд. спор. раст. БИН АН СССР. Т. 15. С. 70—74.

К вопросу о фитогеографическом (зональном) районировании прибрежной полосы Мирового океана // Тез. конф. по совместн. исслед. фауны и флоры зап. части Тихого океана. С. 9.

№ 16. Анфельтия складчатая (анфельтия) // Атлас лекарственных растений СССР. Л.: Медгиз. С. 44.

№ 119. Ламинария сахаристая («морская капуста») // Там же. С. 280.

Современное состояние и дальнейшие перспективы флористических и биологических исследований по морским водорослям в СССР // Тр. Всесоюз. совещ. работников водоросл. промысл. СССР. Т. 1. Архангельск. С. 87—93.

1963. Представители сем. *Delesseriaceae* (Rhodophyta) у островов Кергелен и Маккуори // Бот. матер. отд. спор. раст. БИН АН СССР. Т. 16. С. 52—67.

Водоросли // Ботанический атлас. М.: Сельхозгиз. С. 5—16.

1964. Новый вид *Laminaria* у берегов Сахалина // Нов. сист. низш. раст. Л.: Наука. С. 125—126.

Несколько водорослей Черного моря из коллекции проф. Гаускнехта // Там же. С. 127—132.

Новая паразитическая багрянка из Каспийского моря // Там же. С. 132—138. (Совместно с Л. П. Перестенко).

Features of the marine algal flora of the Black Sea // X Intern. bot. congr. abstr. of par. P. 513.

1965. Представители сем. *Delesseriaceae* (*Rhodophyta*) в северной части Тихого океана // Нов. сист. низш. раст. Л.: Наука. С. 78—97.

Новые для Каспийского моря виды водорослей // Там же. С. 97—100. (Совместно с Э. Б. Забержинской).

Редактор сборника статей «Распределение и состав промысловых водорослей Баренцева моря». М.; Л.: Наука. 65 с. [Александрова (Зинова) А. Д.].

1966. Новые данные о морских субантарктических и антарктических водорослях // Нов. сист. низш. раст. Л.: Наука. С. 103—109.

Новые и интересные водоросли Каспийского моря // Там же. С. 109—114. (Совместно с Э. Б. Забержинской).

Фитогеографическое районирование Южного океана (По фитобентосу) // Атлас Антарктики. Т. 1. М.; Л.: ГУГК СССР. Карта 129, 5.

1967. Определитель зеленых, бурых и красных водорослей южных морей СССР. Л.: Наука. 398 с. (Словарь терминов составлен Ю. Е. Петровым).

Новый вид *Rhodymenia* из северо-восточной части Охотского моря // Нов. сист. низш. раст. Л.: Наука. С. 107—109. (Совместно с Е. И. Блиновой).

Макрофиты Каспийского моря у берегов Азербайджана (зеленые, бурые и красные водоросли) // Опыт геолого-геоморфологических и гидробиологических исследований береговой зоны моря. Л. С. 158—203. (Совместно с Э. Б. Забержинской и К. М. Петровым).

1968. Новые виды красных водорослей из Каспийского моря // Нов. сист. низш. раст. Л.: Наука. С. 28—33. (Совместно с Э. Б. Забержинской).

Пути формирования флоры макроскопических водорослей Полярного бассейна // Кайнозойская история Полярного бассейна и ее влияние на развитие ландшафтов северных территорий. Матер. симпоз. С. 69—71. (Совместно с Ю. Е. Петровым).

1969. Флора водорослей-макрофитов Антарктики и Субантарктики // Атлас Антарктики. Т. 2. Л.: Гидрометеиздат. С. 492—496.

1970. Пути формирования флоры морских макроскопических водорослей Арктического бассейна // Северный Ледовитый океан и его побережье в кайнозое. Л.: Гидрометеиздат. С. 162—165. (Совместно с Ю. Е. Петровым).

Дополнение к статье о новом виде ламинарии с о. Сахалин // Нов. сист. низш. раст. (за 1969). Л.: Наука. Т. 6. С. 65—68.

1971. Новые данные о морских водорослях из Чаунской губы (Восточно-Сибирское море) // Нов. сист. низш. раст. (за 1970). Л.: Наука. Т. 7. С. 102—107.

1972. Новый вид рода *Phyllophora* (*Rhodophyta*) из Японского моря // Нов. сист. низш. раст. Л.: Наука. Т. 9. С. 60—64. (Совместно с В. Ф. Макиенко).

Новые и интересные виды красных водорослей из дальневосточных морей СССР. 1 // Там же. С. 82—87.

Представители сем. *Delesseriaceae* (*Rhodophyta*) в северной части Тихого океана. 2 // Там же. С. 65—82.

1973. Морские водоросли из бухты Хоупфул, остров Кергелен // Нов. сист. высш. раст. Л.: Наука. Т. 10. С. 44—49.

1974. К систематике видов рода *Cystoseira* Ag. в Черном море // Нов. сист. низш. раст. Л.: Наука. Т. 11. С. 116—125. (Совместно с А. А. Калугиной).

Водоросли из Ахтопольского залива (юго-восточная Болгария). 1 // Там же. С. 125—129. (Совместно с С. Д. Конаклиевой).

Значение электронно-микроскопического метода в изучении морских водорослей-макрофитов // Всесоюз. совещ. по морской альгологии — макрофитобентосу. С. 56—59. (Совместно с О. В. Яковлевой).

Состав и фитогеографическое деление арктической водорослевой флоры // Гидробиология и биогеография шельфов холодных и умеренных вод Мирового океана. Л.: Наука. С. 12—13.

Сравнительная характеристика флоры водорослей южных морей // Биологическая продуктивность южных морей. Киев: Наук. думка. С. 43—51. (Совместно с А. А. Калугиной-Гутник).

Список водорослей литорали Курильских островов // Растительный и животный мир Курильских островов. Новосибирск. С. 332—338. (Совместно с Л. П. Перестенко).

Рецензия на книгу Г. К. Барашкова «Сравнительная биохимия водорослей». М., 1972 // Бот. журн. Т. 59. № 12. С. 1846—1847. (Совместно с М. М. Голлербахом).

1975. Водоросли из Ахтопольского залива (юго-восточная Болгария). 2 // Нов. сист. низш. раст. Л.: Наука. Т. 12. С. 119—124. (Совместно с С. Димитровой-Конаклиевой).

Характер флоры морских водорослей Арктики // XII Междунар. бот. конгр. Ленинград. Тез. Л.: Наука. Т. 1. С. 51.

1976. К исследованию *Nienburgia angusta* A. Zin. (*Rhodophyta, Delesseriaceae*) // Нов. сист. низш. раст. Л.: Наука. Т. 13. С. 31—39. (Совместно с В. Ф. Макиенко).

Представители сем. *Delesseriaceae* (*Rhodophyta*) в северной части Тихого океана. 3 // Там же. С. 7—10.

Водоросли из Ахтопольского залива (юго-восточная Болгария). 3 // Там же. С. 10—14. (Совместно с С. Д. Димитровой-Конаклиевой).

1977. Представители рода *Kallymeniopsis* Perest. (*Crossocarpaceae, Rhodophyta*) у берегов Урупа и Симушира (Курильские острова) // Нов. сист. низш. раст. Л.: Наука. Т. 14. С. 24—28. (Совместно с И. С. Гусаровой).

1979. Фитогеографический состав донной альгофлоры и фитогеографическое районирование Охотского моря // XIV Тихоокеан. конгр. (Совместно с В. Б. Возжинской).

1980. Фитогеографический состав и характеристика донной альгофлоры Охотского моря // Донная флора и продукция краевых морей СССР. М.: Наука. С. 4—29. (Совместно с В. Б. Возжинской и И. С. Гусаровой).

1981. Систематическое положение красной водоросли *Nitophyllum* (*Myriogramme*) *yezoensis* (Yamada et Tokida) Mikami (*Delesseriaceae*) // Нов. сист. низш. раст. Л.: Наука. Т. 18. С. 10—15.

Водоросли из Ахтопольского залива (юго-восточная Болгария). 4 // Там же. С. 16—21. (Совместно с С. Д. Димитровой-Конаклиевой).

1985. Фитогеографическое районирование по донным высшим водорослям // Атлас Арктики. М.: ГУГК. Разд. 11. Карта 23. С. 132.

© К. Л. Виноградова, О. В. Яковлева

Ботанический институт
им. В. Л. Комарова РАН
Санкт-Петербург

Получено 5 VIII 1997

ПАВЕЛ ДИОНИСЬЕВИЧ ЯРОШЕНКО КАК ГЕОБОТАНИК**к 90-летию со дня рождения**

P. A. SEREGIN, A. F. SKRIPCHENKO. PAVEL DIONISJEVICH YAROSHENKO AS A GEOBOTANIST
(TO HIS 90TH BIRTHDAY)

Научное наследие Павла Дионисьевича Ярошенко обширно и разнообразно по своему содержанию. Человек острого ума и высокой эрудиции, прекрасно изучивший растительность различных районов Советского Союза, автор более 130 научных работ по различным отраслям ботаники, в том числе 16 монографий и учебников, П. Д. Ярошенко сыграл большую роль в развитии отечественной геоботаники. Суть его взглядов, отличавшихся большой глубиной, научностью, а нередко и оригинальностью, изложена в крупной монографии «Геоботаника» объемом 40 печатных листов, получившей высокую оценку как в нашей стране, так и за рубежом. В 1962 г. она была переведена на румынский язык и издана в Бухаресте. В отличие от предыдущей сводки «Основы учения о растительном покрове», вышедшей двумя изданиями в 1950 и 1953 гг. и переведенной за рубежом (в КНР и Чехословакии), эта книга П. Д. Ярошенко дала более полное и объективное изложение предмета. Главное внимание было уделено современному состоянию отечественной науки, однако автор дал критический обзор и основных направлений геоботаники за рубежом. Им рассмотрены вопросы трактовки термина «ассоциация» в различных геоботанических школах, освещены вопросы типологии растительности, рассмотрено понятие о климаксе как заключительной стадии развития растительного сообщества, широко представлены все основные вопросы изучения растительного покрова. Не случайно эта работа получила высокую оценку специалистов (Воронов, 1973; Корчагин, 1976).

П. Д. Ярошенко родился 30 августа 1906 г. в г. Агдаш (Азербайджан). Проявившийся в школьные годы интерес к ботанике привел его на сельскохозяйственный факультет Тифлисского политехнического института, студентом которого он стал в 1924 г. В студенческие годы под руководством выдающегося ботаника А. А. Гроссгейма он осваивает методы геоботанических исследований и детально изучает флору и растительность Азербайджана. В 1928 г., будучи еще студентом, присутствует на III Всесоюзном ботаническом съезде в г. Ленинграде. Доклады и выступления таких крупных ученых, как Н. И. Вавилов, В. Л. Комаров, Л. Г. Раменский, В. Н. Сукачев, В. И. Талиев и другие, произвели на него большое впечатление и укрепили стремление серьезно заняться проблемами бурно развивающейся отрасли ботаники — фитоценологии (или, как стали эту науку тогда называть, геоботаники). Обладая исключительной наблюдательностью и аналитическим складом ума, молодой ботаник обратил внимание на то, что растительные сообщества субальпийских лугов Кавказа не однородны по своему строению, а мозаичны. Уже в одной из первых своих работ, опубликованной в 1931 г., он выделял структурные части фитоценозов, названные вслед за А. П. Шенниковым (1921), Л. Г. Раменским (1924) и А. А. Гроссгеймом (1929) микрогруппировками. Их типологическими единицами являлись микроассоциации. Под микрогруппировками П. Д. Ярошенко понимал «наименьший» по размерам элемент горизонтального расчленения растительного сообщества, охватывающий все его ярусы, а поэтому обладающий определенной целостностью и не исключающий, однако, постоянной взаимосвязи с другими микрогруппировками как в пространстве, так и во времени.

В своих последующих работах П. Д. вновь и вновь обращается к вопросам мозаичности, положив тем самым начало новому направлению в геоботанике, которое он успешно развивал около 50 лет.

В работах, посвященных теоретическим и практическим проблемам мозаичности, Ярошенко наряду с термином «микрогруппировка» широко использовал и термин «микрофитоценоз». В последние годы он отказывается от термина «микрогруппиров-

ка» в пользу термина «микрофитоценоз», так как первый термин ряд авторов (Гроссгейм, 1929; Сукачев, 1954; Шенников, 1964; Работнов, 1969) понимали как синоним синузии. Микрогруппировка же, по Ярошенко (1970), может совпадать с синузией лишь в одноярусном фитоценозе. В то же время микрогруппировка (микрофитоценоз) представляет собой растительную часть парцеллы, подобно тому как фитоценоз является основой биогеоценоза (Дылис, 1964).

Анализируя понятия «комплексность» и «мозаичность» растительного покрова, Ярошенко (1970) предлагал считать основным критерием их различия тот факт, что при мозаичности каждое пятно представляет собой одну-единственную микрогруппировку, а при комплексности каждое пятно складывается из пятен разных микрогруппировок, хотя и незначительных по площади. Позднее им вводится дополнение: «при комплекске ассоциации каждое из слагаемых его пятен может при определенных условиях занимать большие участки, уже не находясь в комплексе, тогда как пятнышки микрофитоценозы, слагающие мозаичную или скрытомозаичную ассоциацию, всегда и при любых условиях остаются микрофитоценозами, никогда не занимая сколько-нибудь крупных участков» (Ярошенко, 1970 : 383). Так, степной фитоценоз состоит из мозаики микрофитоценозов ковыля и микрофитоценозов промежутков между ними, причем ни те, ни другие никогда не занимают значительных участков, оставаясь каждый в пределах долей квадратного метра.

П. Д. Ярошенко предлагал также различать мозаичность плавную, с нерезкими границами микрофитоценозов, и контурную, где границы выражены более отчетливо. В последующих работах (1969, 1970) он вводит понятие «скрытомозаичное сообщество» и предлагает количественные методы выявления микрофитоценозов. Очень интересными являются работы по горизонтальной структуре фитоценозов, предлагающие выяснение взаимосвязи ценопопуляций и элементов мозаичности. Вслед за Т. А. Работновым (1969) П. Д. изучает скрытомозаичное сообщество и приходит к выводу о том, что такая зависимость может иметь место (Ярошенко, 1969, 1975).

Явление мозаичности имеет большое значение в жизни растительных сообществ. Подобно ярусности, мозаичность позволяет более полно использовать различные местообитания, различающиеся по микроусловиям, при этом увеличивается количество экологических ниш и тем самым увеличивается возможность для поселения организмов с различными экологическими особенностями, а также возрастает видовая насыщенность биогеоценоза в целом.

Учет и познание мозаичности при геоботанических исследованиях, как указывает П. Д., помогают приблизить познание сообщества, дать более полную фитоценологическую характеристику, объяснить ряд влияний в жизни сообществ, возможность совместного проживания одних видов, инвазии других, элиминации третьих. Ярошенко (1969) использует мозаичность для установления минимальной площади выявления сообществ.

Велика роль мозаичности как показателя неоднородности среды сообщества, если предварительно выяснены причины возникновения мозаичности.

Своеобразным итогом многолетних исследований горизонтального расчленения растительного покрова явилась вышедшая в 1970 г. под редакцией П. Д. Ярошенко книга «Мозаичность растительных сообществ и их динамика». В нее вошли работы учеников и единомышленников, посвященные различным вопросам изучения мозаичности фактически всех типов растительности.

В одной из своих работ П. Д. выразил свои основные теоретические установки, касающиеся мозаичности: «1. Мозаичность представляет горизонтальное расчленение сообщества со всеми ярусами, если в нем имеется ярусность. 2. Мозаичность присуща всем без исключения сообществам, даже таким, которые представлены одновидовыми популяциями...» (1970 : 383). Позднее (1974) он дает анализ изучения микрофитоценозов в различных зарубежных геоботанических школах. П. Д. связывает явление мозаичности с признанием взаимопроникновения, единства непрерывности и дискретности в растительном покрове.

Изучение мозаичности в различных типах растительности является одним из тех направлений, которое развивают ученики П. Д. Ярошенко в настоящее время (Суши-

на, 1968а,б, 1970; Лысенко, 1968, 1970, 1983 и др.; Серегин, 1970, 1971а, 1976, 1983 и др.; Азбукина, 1983 и др.).

Вопросы изучения горизонтального расчленения растительного покрова П. Д. увязывал непосредственно с разработкой некоторых теоретических вопросов геоботаники. Вслед за Л. Г. Раменским он развивает теорию детерминантов, разрабатывает вопросы дискретности и континуума, применяя при этом статистические методы исследований. Надо отметить, что этим методам (как более объективным) П. Д. Ярошенко уделял большое внимание. Им выводятся некоторые формулы, использованные в своих работах его учениками. Это формулы определения урожайности травостоя без взвешивания, а также определения степени дискретности и континуума растительного покрова и детерминантной значимости при выделении детерминантов (Ярошенко, 1969, 1970). Все это говорит о том, что, несмотря на определенную критику (Василевич, 1972; Миркин, 1986, и др.), П. Д. Ярошенко всегда работал на уровне современных достижений науки.

Очень важным является то, что микроценотический метод выделения детерминантов имеет огромное значение в прогнозировании смен растительности, при выработке практических указаний к хозяйственному использованию растительных ресурсов и индикации смен с помощью отдельных видов растений. Основные положения этого направления своих исследований он изложил в работе «Некоторые вопросы теории детерминантов в связи с мозаичностью растительности» (1970), а свое развитие и претворение в практику они получили в работах его учеников (Сушина, 1968, 1970; Серегин, 1970, 1971а,б, 1983).

Следует отметить, что, несмотря на большое внимание, которое уделял П. Д. Ярошенко мозаичности, он подчеркивал, что изучение микрогруппировок является прежде всего одним из путей познания сообщества.

Второе главное направление работ П. Д. Ярошенко — изучение динамики растительного покрова. Чем бы ни занимался ученый, где бы он ни работал, вопросы динамики — одни из самых волнующих и многосторонних в геоботанике. Они всегда были в центре внимания П. Д. Изучение сезонного развития растительности, ее изменчивости по годам, вопросы частных и общих смен имеют прямой выход в практику, в особенности в лесоводстве и луговодстве. Генезис растительности грязевых вулканов, развитие альпийского ковра, смены растительности в лесных поясах Кавказа и Карпат также явились предметом исследований ученого. В 1940 г. он защитил докторскую диссертацию на тему «Динамика растительного покрова Закавказья», которая была опубликована в 1956 г. в виде монографии и получила 1-ю премию Президиума Академии наук СССР.

В дальнейшем ученый обращается к вопросам динамики растительного покрова Карпат и Дальнего Востока. Одновременно он разрабатывает теоретические вопросы изучения динамики растительного покрова. В своем главном труде «Геоботаника. Основные понятия, направления и методы» он публикует классификацию смен растительного покрова. Эта классификация наряду с классификацией В. Н. Сукачева (1954) является одной из самых популярных среди геоботаников. П. Д. Ярошенко (1961) различает: 1) общие смены; 2) частные смены и собственно сукцессии; 3) эволюцию фитоценозов. Общие смены, по его мнению, охватывают одновременно все фитоценозы определенного региона под влиянием изменения внешней среды в одном направлении и протекают медленно (вековые смены).

Эволюцию сообществ П. Д. рассматривал как процесс возникновения и исторического развития новых типов фитоценозов.

Частные смены, или сукцессии, П. Д. Ярошенко подразделяет следующим образом:

А. Природные смены: 1. Последовательные: а) эндоэкогенетические, б) гологенетические. 2. Внезапные: а) климатогенные, б) эдафогенные, в) биогенные.

Б. Антропогенные смены: а) последовательные, б) внезапные.

Подобно целому ряду исследователей, П. Д. выступает против выделения сингенетических смен в особую категорию и объединяет их с эндогенетическими сменами.

Он обосновывает это тем, что влияние растений на среду начинается сразу с появлением пионерных группировок, и потому считает сингенез неотделимым от энтодинамических смен. Среди сменяющих друг друга ассоциаций Ярошенко различает кратковременные и узловые, каждая из которых могут быть первичными и вторичными.

Узловые первичные ассоциации соответствуют коренным ассоциациям В. Н. Сукачева (1954). Узловые же вторичные ассоциации соответствуют производным Сукачева, причем такие длительно существующие на каждом конкретном месте производные ассоциации называются им устойчиво производными.

Кратковременные вторичные ассоциации, по П. Д., бывают вызваны жизнедеятельностью человека и существуют недолго. Они соответствуют производной ассоциации в понимании В. Н. Сукачева.

Что касается кратковременных первичных ассоциаций, то П. Д. Ярошенко относит сюда все те ассоциации, которые предшествуют коренным или узловым при зарастании так называемых молодых или новых местообитаний: песков, скал, глинистых обнажений, галечников. Все эти ассоциации в подразделении В. Н. Сукачева (1954) не нашли места.

Важным этапом в развитии теоретических и практических вопросов динамики растительности явилось межвузовское совещание, организованное П. Д. Ярошенко во Владимире в 1968 г. На пленарных заседаниях и 7 секциях было заслушано около 150 докладов, тезисы которых опубликованы в сборнике «Материалы по динамике растительного покрова». П. Д. Ярошенко выступил на этом совещании с докладом «Характер мозаичности растительных сообществ как показатель их смен», связав в нем два важнейших вопроса — мозаичность и динамику растительности.

В круг научных интересов П. Д. входят также вопросы районирования и классификации растительности. К классификации лугов как типа растительности П. Д. подходит с точки зрения их горизонтального расчленения. Луговой тип растительности он подразделяет на 2 подтипа — простые луга и сложные луга. Первые имеют лишь зачаточную мозаичность и бедны по видовому составу. Вторые имеют более отчетливую мозаичность и богаче видами. Такая классификация, с точки зрения автора, подчеркивает генезис лугов и их динамическую взаимосвязь.

П. Д. Ярошенко никогда не был кабинетным ученым. Уже в начале своей научной деятельности, в 30—40-е годы, изучая флору и растительность Закавказья, он занимался вопросами увеличения продуктивности высокогорных пастбищ, освоения засоленных земель Азербайджана под хлопчатник и горных склонов в Грузии под культуру чая.

Заведуя отделом ботаники и почвоведения Дальневосточного филиала (ДВФ) им. акад. В. Л. Комарова АН СССР (1954—1961 гг.), П. Д. приложил много усилий, для того чтобы деятельность руководимого им подразделения академического учреждения была теснейшим образом связана с практикой сельского и лесного хозяйства одного из интереснейших в природном отношении районов Советского Союза. Им было организовано несколько комплексных экспедиций в Приморье и Приамурье, на Колыму, Сахалин и Курильские о-ва с целью обследования почв и растительности. Результатом этих экспедиций явились почвенные и геоботанические карты, а также конкретные рекомендации по улучшению и рациональному использованию естественных кормовых угодий, перспективам развития картофелеводства и овощеводства на Колыме, Сахалине и Курильских о-вах и обоснованию организации сети заповедников на Дальнем Востоке для сохранения его уникального растительного и животного мира.

Много внимания уделял ученый вопросам, связанным с состоянием кормовой базы животноводства основных земледельческих районов Дальнего Востока, особенно Приамурья и Приморья. В составе почвенно-ботанического отдела ДВФАН СССР им была создана специальная группа молодых ученых, занимающихся изучением сенокосов и пастбищ. Под его руководством луговеды Дальнего Востока научно обосновывали и внедряли в практику такие эффективные способы улучшения естественных

кормовых угодий, как фрезерование дернины, осушение лугов и подсев на них бобовых трав, уничтожение кочек, кустарников и мелколесья, ускоренное залужение лугов, применение микроэлементов и др. (Клименко, Скрипченко, Ярошенко, 1959; Ярошенко, 1962).

Всю свою жизнь П. Д. уделял большое внимание подготовке и воспитанию молодежи, приобщению ее к научно-исследовательской работе. Он преподавал в ряде вузов страны, заведовал кафедрами ботаники во Львовском и Дальневосточном университетах. В последние годы своей научной деятельности П. Д., будучи профессором кафедры ботаники Владимирского педагогического института, руководил научными исследованиями аспирантов и студентов. Продолжая исследования в области геоботаники, он пишет ряд учебных пособий: «Теоретические вопросы в курсах ботаники для высшей школы» с главами по анатомии и морфологии, систематике, географии растений и геоботанике (1969), «Геоботаника» (1969), первый учебник для педвузов, явившийся итогом прочитанного студентам соответствующего спецкурса, а также «Занимательная геоботаника» (1972), «Лекции по биогеографии» (1975), «Общая биогеография» (1975). Последние издания представляют собой разработку оригинального курса биогеографии, созданного на комплексной, синтетической основе.

Под редакцией П. Д. Ярошенко и при его непосредственном участии вышли в свет два выпуска «Путеводителя ботанических экскурсий по Владимирской области», написанные на основании материалов исследований растительного покрова области, проведенных под его руководством в геоботанических экспедициях с участием преподавателей, аспирантов и студентов Владимирского педагогического института (ныне Педагогического университета). Они явились основой для рекомендаций по охране редких видов растений и памятников природы.

За большой вклад в развитие геоботаники, подготовку научных кадров П. Д. Ярошенко в 1974 г. было присвоено звание заслуженного деятеля науки РСФСР.

Умер Павел Дионисьевич Ярошенко 29 сентября 1978 г. Все основные направления науки, в которые он внес свой вклад, сохраняют и развивают его ученики, работающие на Кавказе и Дальнем Востоке, в Кирове и Новгороде, Иванове и Ростове-на-Дону, во многих других уголках нашей страны, но прежде всего во Владимире, где работают авторы этой статьи.

СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ П. Д. ЯРОШЕНКО

1929. Очерк растительности летних пастбищ Нухинского уезда // Тр. по геоботаническому обследованию пастбищ ССР Азербайджана. Сер. В. Летние пастбища. Вып. 1. Баку: Изд-во Наркомзема ССР Азерб. 84 с. (Совместно с А. А. Гроссгеймом).

1930. Очерк растительности летних пастбищ Закатальского округа // Тр. по геоботаническому обследованию пастбищ ССР Азербайджана. Сер. В. Летние пастбища. Вып. 4. Баку: Изд-во Наркомзема ССР Азерб. 50 с.

1931. Как использовать пастбища Азербайджана, чтобы они улучшились // Тр. по геоботаническому обследованию пастбищ ССР Азербайджана. Сер. Д. Вып. 2. Баку: Изд-во Наркомзема ССР Азерб. 17 с.

Краткий очерк растительности пастбищ ССР Азербайджана. Баку: Азерб. гос. изд-во. (На азерб. яз.).

Определитель растений Апшерона. Баку: Азерб. гос. изд-во. (Совместно с А. А. Гроссгеймом и др.).

Результаты изучения микрогруппировок некоторых ассоциаций на летних пастбищах ССР Азербайджана // Тр. по геоботаническому обследованию пастбищ ССР Азербайджана. Сер. С. Вып. 3. Баку: Изд-во Наркомзема ССР Азерб. 27 с.

1932. К генезису растительности грязевых вулканов на юго-востоке Ширвани // Бот. сб. АЗГНИИ. Вып. 1. Баку.

Советский каучук — стране Советов. Баку: Азерб. гос. изд-во. (На азерб. яз.).

1933. Борьба с сорняками на чайных плантациях. Тифлис: Гос. изд-во Груз. ССР. 38 с.

1934. Дикорастущие почвопокровные растения // Сов. субтропики. № 4.

Микро- и макроструктура растительного покрова // Тр. Азерб. отд. Закавказск. фил. АН СССР. Баку: Изд-во ЗФ АН СССР. Вып. 5.

1935. К опытам внедрения чайной культуры в Кахетии и Белокаано-Закатальском районе // Тр. ВНИИ чайного хоз-ва. Тбилиси. № 4-5. С. 3—19.

Сорные растения влажных субтропиков СССР и меры борьбы с ними. Изд-во ВНИИ субтроп. культур. (Соавтор в коллект. труде).

1936. О некоторых новых понятиях в фитоценологии // Сов. ботаника. № 5. С. 154—157.

Чай и его культура в Азербайджане. Баку: Азерб. гос. изд-во. (Совместно с А. Д. Рижинишвили).

1937. О составлении экологических монографий флоры СССР // Сов. ботаника. № 2. С. 24—27.

1938. Геоботанический очерк лесов ущелья р. Чхалты // Тр. Тбилис. ботан. ин-та. Т. 5. Тбилиси. (Совместно с А. Г. Долухановым).

Путеводитель ботанических экскурсий в ближайшие окрестности Кировакана // Изв. Бот. об-ва Арм. ССР. Ереван. С. 5—22.

Развитие альпийского ковра в условиях средней горной зоны // Сов. ботаника. № 1. С. 108—110.

[Реф.] Lüdi W. Experimentelle Untersuchungen an alpinen Vegetation.—Ber. Schweiz. Bot. Ges. Bd 46. 1936 // Сов. ботаника. № 1. С. 188—190. (Совместно с С. Г. Наринян).

1939. Восточная граница влажных субтропиков в Грузии (Геоботаническое районирование Имеретии) // Изв. ВГО. № 4. С. 551—568.

Декоративные дикорастущие растения Сев. Армении // Бюл. Ереван. бот. сада. № 2.

К сравнительному изучению хода роста древесных пород в Ереване и Кировакана // Бюл. Ереванск. бот. сада. № 1. (Совместно с Е. С. Казарян). С. 55—59.

Растительность как индикатор почвенно-климатических условий влажных субтропиков // Тр. молодых научных работников, посвященные 20-й годовщине Ленинско-Сталинского комсомола. Ереван: Изд-во Арм. ФАН СССР. С. 271—285.

[Рец.] А. Долуханов. Геоботанический очерк лесов ущелья р. Чхалты. — Тр. Тбилисск. бот. института. Тбилиси, 1938. Т. 5. С. 1—103 // Бюл. Ереванск. бот. сада. № 1. С. 75—78.

1940. К истории высокогорной растительности Кавказа // Изв. Арм. ФАН СССР. Ереван. Вып. 4-5. С. 223—229.

Мегринская экспедиция // Бюл. Ереванск. бот. сада. № 2. С. 62.

Опыты культуры некоторых хвойных пород в Сев. Армении // Бюл. Ереванск. бот. сада. № 3.

1941. К методике выращивания некоторых хвойных в северной Армении // Бюл. бот. сада. Ереванск. бот. ин-та. № 3. С. 19—24.

Об организации гербария культурной флоры Армении // Бюл. бот. сада. Ереванск. бот. ин-та. № 3. С. 63—64.

О причинах безлесия Южной Армении // Изв. Арм. ФАН СССР. Ереван. Вып. 2. С. 49—56.

Субтропический Мегри. Ботанико-географический очерк Мегринского района и особенности его субтропической зоны // Тр. Бот. ин-та Арм. ФАН СССР. Вып. 3. С. 1—212. (Совместно с Н. Ф. Григорян).

1942. Опыт классификации травянистой высокогорной растительности Кавказа // Изв. Арм. ФАН СССР. Ереван. Вып. 1-2. С. 127—130.

О сменах растительности в лесной области Закавказья // Изв. Арм. ФАН СССР. Ереван. Вып. 7. С. 31—46.

О таксономии растительного покрова в условиях пестрой мозаики горных стран // Бот. журн. Т. 27. № 1-2. С. 24—32.

1943. О систематике шиповников секции *Caninae* Стер. в связи с содержанием в них витамина С // Изв. Арм. ФАН СССР. Ереван. Вып. 1.

1945. К истории систематики секции *Caninae* рода *Rosa* // Изв. Арм. ФАН СССР. Ереван. Вып. 3. С. 21—39.

Новый вид розы из Армении // ДАН Арм. ССР. Т. 2. № 4. С. 115—118.

Новый вид розы из Азербайджана // ДАН Арм. ССР. Т. 2. № 2. С. 53—55.

1946. Краткий определитель растений Закарпаття // Тр. Ужгород. ун-та. Вып. 1.

О взаимоотношениях лесной и травянистой растительности Кавказа // Изв. АН Арм. ССР. № 3.

О взаимоотношениях лугов и некоторых других фитоценозов в высокогорьях Кавказа // Изв. АН Арм. ССР. № 1. С. 14—30.

О сменах растительного покрова // Бот. журн. Т. 31. № 5. С. 29—40.

О характере возобновления буковых лесов Кавказа и Карпат // ДАН Арм. ССР. Т. 5. № 4. С. 111—116.

Очерк растительности Горисского района // Тр. Бот. сада АН Арм. ССР. Т. 4. С. 157—185.

1947. Краткий определитель растений Закарпаття. Ужгород: Изд-во Ужгородск. ун-та. 100 с. (На укр. яз.).

Новые розы из Армении // ДАН Арм. ССР. Т. 6. Вып. 1. С. 17—20.

Описание растительности Закарпатской области // Уч. зап. Ужгород. гос. ун-та. Вып. 1. С. 7—28. (На укр. яз.).

О корреляции между содержанием витамина С и характером чашелистиков у шиповников // Сов. ботаника. № 5. С. 296—297.

О филогении лютиков в связи с эволюцией фитоценозов // Изв. АН Арм. ССР. № 6. С. 35—51.

1948. К характеристике весеннего аспекта субальпийских высокотравий // ДАН Арм. ССР. Т. 8. № 4. С. 179—182.

О природной динамике верхней границы леса в Карпатах // ДАН СССР. Нов. сер. Т. 8. Вып. 1.

1949. История развития луговой растительности Кавказа в связи с происхождением и развитием лугов Евразии // Бот. журн. Т. 34. № 1. С. 114.

Очередные задачи геоботаники в свете Мичуринского учения // Уч. зап. Львовск. ун-та. Сер. биол. Вып. 5. С. 5—16.

О ранневесеннем аспекте субальпийских высокотравий // ДАН Арм. ССР. Т. 9. Вып. 3.

1950. Основы учения о растительном покрове. М.: Географгиз. 218 с.

Очерки растительности Сисианского района Армянской ССР // Тр. Ботан. ин-та. АН Арм. ССР. Т. 8. С. 173—193.

1951. Значение весового анализа подстилки при характеристике лесных ценозов // ДАН СССР. Нов. сер. Т. 81. № 1. С. 89—92. (Совместно с Е. И. Дженюк).

О природной динамике верхней границы леса в Карпатах // ДАН СССР. Нов. серия. Т. 78. № 1. С. 141—144.

О флористическом составе карпатских сосновых криволесий в связи с их историей // ДАН СССР. Нов. серия. Т. 81. № 5. С. 929—931.

1952. Об улучшении пастбищ в зоне Южноукраинского канала // Науч. докл. Львовск. гос. ун-та. Вып. 1. Ч. 2. С. 15—17. (На укр. яз.). (Совместно с М. А. Бухало).

О смещении поясов растительности в Карпатах // Бюл. науч. конф. Черновицк. гос. ун-та.

1953. Новые данные о динамике поясов растительности в Карпатах и их значение для преобразования природы // Науч. докл. Львовск. гос. ун-та. Вып 4. Ч. 2. (На укр. яз.).

О работе кафедры морфологии и систематики высших растений Львовск. гос. ун-та // Укр. бот. журн. Т. 10. № 1. (На укр. яз.).

Основы учения о растительном покрове (2-е перераб. и доп. изд.). М.: Географгиз. 352 с.

1954. Сорняки западных областей УССР и меры борьбы с ними. Львов; Харьков: Изд-во Харьковск. гос. ун-та. 256 с. (Совместно с Е. Г. Иваницким). (На укр. яз.).

1955. Вопросы улучшения естественных сенокосов и пастбищ Дальнего Востока // Вопросы развития сельского хозяйства Приамурья. Благовещенск.

О сходстве разнотравно-арундинелловых сообществ Приханкайской равнины с некоторыми типами прерий // Сообщ. ДВФАН СССР. Вып. 8.

Основы геоботаники. Прага. 288 с. (Пер. с русск. изд. М., 1953).

1956. К вопросу о генезисе растительности и почв Приханкайской равнины // Вопросы сельского и лесного хозяйства Дальнего Востока. Вып. 1. С. 17—28.

Смены растительного покрова Закавказья в их связи с почвенно-климатическими изменениями и деятельностью человека. М., Л.: Изд-во АН СССР. 244 с.

Улучшение сенокосов и пастбищ Приморского края. Владивосток: Примиздат. 64 с.

1957. К вопросу о классификации лугов // Тез. докл. Делег. съезда ВБО. Л. Вып. 4. Ч. 2. С. 59—64.

Несколько замечаний к рецензии Г. И. Дохман о книге П. Д. Ярошенко «Основы учения о растительном покрове. 2-е изд. М.: Географгиз» // Бюл. МОИП. Отд. биол. Т. 62. Вып. 1.

О содержании каротина в луговых травах Дальнего Востока // Сообщ. ДВФАН СССР. Вып. 6. (Совместно с Г. Г. Елкиной).

1958. Ботанические исследования на Советском Дальнем Востоке // Тез. докл. 3-й науч. конф. ДВГУ. С. 42—44.

К вопросу о генезисе растительности Зейско-Буреинской равнины // Вопросы сельского и лесного хозяйства Дальнего Востока. Вып. 2. С. 191—201.

К изучению горизонтального расчленения растительного покрова // Бот. журн. Т. 43. № 3. С. 381—387.

Лесостепь Советского Дальнего Востока и прилегающих районов северо-восточного Китая // Вопросы сельского и лесного хозяйства Дальнего Востока. Вып. 2. С. 203—215.

Опыт геоботанической классификации сенокосов и пастбищ Приморского края // Тез. докл. науч. сессии ДВФАН СССР.

О содержании каротина в некоторых растениях Приморья и Приамурья в связи с условиями произрастания и фазами развития // Сообщ. ДВФАН СССР. Вып. 9. С. 136—142. (Совместно с Г. Г. Елкиной).

1959. Агроуказания по улучшению и правильному использованию сенокосов и пастбищ Приморского края. Владивосток: Примиздат. 30 с. (Совместно с Г. А. Клименко, А. Ф. Скрипченко).

О некоторых закономерностях в зональности растительного покрова Дальнего Востока // Докл. 4-й науч. конф. ДВГУ.

Опыты по выращиванию дикорастущих кормовых бобовых в условиях Львова // Бот. журн. Т. 44. № 5. С. 707—711. (Совместно с Е. И. Шишовой).

1960. Бамбуковые заросли Южных Курильских островов // Материалы по природным ресурсам Камчатки и Курильских островов. Магадан. С. 155—165.

Горизонтальное расчленение растительных сообществ // Вопросы ботаники. Л.: Изд-во АН СССР. Вып. 3. С. 101—103.

К вопросу о классификации степей // Материалы по классификации растительности Урала: Тез. докл. С. 181—184.

В. И. Ленин и биологическая наука // Тез. докл. 5-й науч. конф. ДВГУ. С. 69—71.

Луга нижнего Амура // Тез. докл. науч. сессии ДВФАН СССР.

Материалы к геоботанической характеристике лесной растительности Южных Курильских островов // Материалы по природным ресурсам Камчатки и Курильских островов. Магадан. С. 139—155.

О вековых смещениях природных зон и поясов по ботаническим данным // Комаровские чтения. ДВФАН СССР. Владивосток. Вып. 8. С. 3—20.

О взаимоотношении некоторых луговых трав (опыты и наблюдения) // Тез. докл. 5-й науч. конф. ДВГУ. С. 71—73.

О некоторых перспективах развития сельского хозяйства на островах Кунашир и Итуруп // Материалы по природным ресурсам Камчатки и Курильских островов. Магадан. С. 63—73.

О смещении поясов растительности в горных районах Советского Союза // Вопросы ботаники. Л.: Изд-во АН СССР. Вып. 3. С. 104—106.

Основы учения о растительном покрове. Пекин. 350 с. (Пер. с русск. изд. М., 1953. На кит. яз.).

О химизме сенокосных и пастбищных трав Приморья // Сообщ. ДВФАН СССР. Вып. 13. С. 57—63. (Совместно с Г. Г. Елкиной).

Смены растительного покрова Закарпатья в их связи с почвенно-климатическими изменениями и деятельностью человека // Тез. конф. по изучению флоры и фауны Карпат и прилегающих территорий. Киев: Изд-во АН УССР. (Совместно с В. А. Грабарем).

1961. Геоботаника. Основные понятия, направления и методы. М.; Л.: Изд-во АН СССР. 474 с.

К вопросу о выделении в зоне хвойно-широколиственных лесов Дальнего Востока особой Верхне-Амурской провинции // Вопросы сельского и лесного хозяйства Дальнего Востока. Вып. 3. С. 259—274.

К вопросу о лесостепи на Дальнем Востоке // Докл. 6-й науч. конф. ДВГУ. С. 129—131.

Луга Магаданской области // Тез. докл. науч. сессии ДВ ФАН СССР. Владивосток. С. 33—35.

О взаимоотношениях подсеянных трав с дикорастущими на лугах Лефинского стационара в Приморском крае // Бот. журн. Т. 46. № 10. С. 1517—1532. (Совместно с Н. С. Павловой).

О классификации степей // Тр. Ин-та биол. УФАН СССР. Вып. 27. С. 81—88.

1962. Задачи исследования растительности Северного Кавказа // Тез. докл. 1-й конф. по флоре, растительности и растительным ресурсам Сев. Кавказа.

К геоботанической классификации высокогорных пастбищ и сенокосов Кавказа // Там же.

Сенокосы и пастбища Приморского края. М.; Л.: Изд-во АН СССР. 190 с.

Геоботаника. Бухарест. 506 с. (На румын. яз.; пер. с русск. изд. М.; Л., 1961).

1963. Микрофитоценозы некоторых сообществ хвойно-широколиственных лесов Приморья // Комаровские чтения ДВФАН СССР. Владивосток. Вып. 11. С. 51—85. (Совместно с И. Т. Ивановой, К. П. Берстюковой).

1965. К геоботанической классификации горных пастбищ и сенокосов Кавказа // Проблемы современной ботаники. М.; Л.: Наука. Т. 1. С. 322—325.

1966. Значение работ Л. Г. Раменского для изучения микрофитоценозов // Тр. МОИП. Вып. 27. С. 216—222.

Обзор главнейших работ по флоре и растительности Владимирской области // Уч. зап. Рязанск. и Владимирск. гос. пед. ин-та. Т. 49. С. 65—83.

О географических закономерностях динамики верхней лесной границы в горах Советского Союза // Бюл. МОИП. Отд. биол. Т. 71. Вып. 1. С. 74—83.

Пастбища и сенокосы ущелий рек Тызыл и Гунделен в Кабардино-Балкарской АССР. Нальчик: Кн. изд-во. 60 с. (Совместно с А. Х. Кушховым).

1967. К методике определения веса травостоев по высоте основной массы и проективному покрытию // Бюл. МОИП. Отд. биол. Т. 72. Вып. 4. С. 120—123.

1968. Характер мозаичности растительных сообществ как показатель их смен // Материалы по динамике растительного покрова. Владимир. С. 17—20.

1969. Геоботаника. Пособие для студентов педвузов. М.: Просвещение. 200 с.

К методике определения степени дискретности и континуума растительного покрова // Матер. II Всесоюз. совещ. по количественным методам анализа растительности. Тарту. С. 23—26.

Смены растительного покрова Закарпатья. М.; Л.: Наука. 112 с. (Совместно с В. А. Грабарем).

Теоретические вопросы в курсах ботаники для высшей школы. Пособие для студентов и аспирантов. Владимир: Кн. изд-во. 216 с.

1970. Детерминанты луговых ассоциаций центральной поймы р. Клязьмы близ г. Коврова Владимирской области // Мозаичность растительных сообществ и ее динамика. Владимир. С. 162—174. (Совместно с Л. М. Комаровой).

Некоторые вопросы теории детерминантов в связи с мозаичностью растительных сообществ // Там же. С. 369—382.

Некоторые итоги пятилетних исследований мозаичности растительных сообществ // Там же. С. 382—397.

Об остепненных лугах Владимирского Ополя // Бюл. МОИП. Отд. биол. Т. 75. Вып. 4. С. 80—87. (Совместно с Э. А. Юровой).

1971. Обзор работ советских исследователей по мозаичности растительных сообществ // Уч. зап. Владимирск. гос. пед. ин-та. Сер. ботан. Вып. 2. Владимир. С. 3—31.

Опыт выявления микрофитоценозов в скрытомозаичном сообществе // Матер. III Всесоюз. совещ. по количественным методам анализа растительности. Рига. (Совместно с Э. А. Юровой).

Путеводитель ботанических экскурсий по Владимирской области. Владимир. 168 с. (Отв. редактор и соавтор в колл. труде).

Список растений, собранных и учтенных в ущельях рек Тызыл и Гунделен // Сообщ. Каб.-Балк. отд. ВБО. Нальчик. С. 257—293. (Совместно с А. Х. Кушховым).

1972. Занимательная геоботаника. Очерки для начинающих геоботаников. Нальчик: Эльбрус. 156 с. (Совместно с А. Х. Кушховым).

1973. О динамическом аспекте в лесной типологии // Второе совещание по лесной типологии. Красноярск. С. 148—149. (Совместно с П. А. Серегиним).

1974. К типологии комплексов растительных ассоциаций // Бюл. МОИП. Отд. биол. Т. 79. Вып. 1. С. 136—141.

Микрофитоценозы (микрогруппировки) в работах зарубежных исследователей // Экология. № 5. С. 68—74.

1975. Лекции по биогеографии (Введение в общую биогеографию). Владимир: Кн. изд-во. 138 с.

Общая биогеография. М.: Мысль. 188 с.

Путеводитель ботанических экскурсий по Владимирской области. (Вып. 2). Владимир. 126 с. (Отв. редактор и соавтор в колл. труде).

Ценопопуляции и микроценозы в луговых сообществах // Бюл. МОИП. Отд. биол. Т. 80. Вып. 5. С. 121—122.

- Азбукина Р. Е. Микроценотический метод выделения детерминантов при изучении динамики лугового ценоза // Изучение, охрана и рациональное использование растительного покрова Нечерноземья. Владимир, 1983. С. 27—32.
- Василевич В. И. Количественные методы изучения структуры растительности // Ботаника, I / Итоги науки и техники. М., 1972. С. 7—83.
- Воронов А. Г. Геоботаника. М., 1973. 384 с.
- Гроссгейм А. А. Введение в геоботаническое обследование зимних пастбищ ССР Азербайджана // Тр. по геоботан. обслед. пастбищ ССР Азербайджан. Баку, 1929. Сер. С. Вып. 5.
- Дылис Н. В. Фитоценоз как компонент лесного биогеоценоза // Основы лесной биогеоценологии. М.; Л., 1964.
- Лысенко С. В. Жизненность ели обыкновенной в различных микроусловиях // Уч. зап. Владимирск. гос. пед. ин-та. 1968. Сер. ботаника. Вып. 1. С. 14—28.
- Лысенко С. В. Взаимовлияние микроценозов ельника сложного в связи с некоторыми особенностями микроклимата // Мозаичность растительных сообществ и ее динамика. Владимир, 1970. С. 218—225.
- Лысенко С. В. Использование векторного принципа при построении классификации микроценологических смен // Изучение, охрана и рациональное использование растительного покрова Нечерноземья. Владимир, 1983. С. 44—53.
- Миркин Б. М. Что такое растительное сообщество. М., 1986. 164 с.
- Работнов Т. А. Некоторые вопросы изучения ценологических популяций // Бюл. МОИП. Отд. биол. 1969. Т. 74. Вып. 4.
- Раменский Л. Г. Основные закономерности растительного покрова и их изучение (На основании геоботанических исследований в Воронежской губ.) // Вестн. опытно-дел. янв.—февраль. Воронеж, 1924. С. 37—73.
- Раменский Л. Г. Классификация земель по их растительному покрову // Проблемы ботаники, 1. М.; Л., 1950. С. 484—512.
- Серегин П. А. О применении микроценологических методов при изучении смен лесных сообществ // Мозаичность растительных сообществ и ее динамика. Владимир, 1970. С. 295—304.
- Серегин П. А. Возобновление ели европейской в различных микрофитоценозах еловых и сосновых лесов // Биологическая продуктивность ельников. Тарту, 1971а. С. 183—188.
- Серегин П. А. Материалы к изучению смен лесных сообществ Владимирской области. 1. К вопросу взаимоотношения ели и сосны // Уч. зап. Владимирск. гос. пед. ин-та. Сер. ботаника. 1971б. Вып. 2. С. 32—53.
- Серегин П. А. Взаимоотношения древесных пород в елово-широколиственных лесах Владимирской области // Изучение, охрана и рациональное использование растительного покрова Нечерноземья. Владимир, 1983. С. 54—81.
- Сукачев В. Н. Некоторые общие теоретические вопросы фитоценологии // Вопросы ботаники. М.; Л., 1954. Вып. 1. С. 201—309.
- Сушина Р. Е. К изучению мозаичности лугов Владимирской области // Уч. зап. Владимирск. гос. пед. ин-та. 1968а. Сер. ботаника. Вып. 1. С. 3—13.
- Сушина Р. Е. К изучению мозаичности лугов Владимирской области. 2. Значение мозаичности для выявления динамики растительных сообществ // Уч. зап. Владимирск. гос. пед. ин-та. Сер. ботаника и зоология. 1968б. Вып. 1. С. 5—22.
- Сушина Р. Е. О некоторых методах изучения мозаичности луговых сообществ // Мозаичность растительных сообществ и ее динамика. Владимир, 1970. С. 305—322.
- Шенников А. П. Из результатов исследования морфологии и изменчивости сообществ травянистой растительности // Дневн. I Всесоюз. съезда русских ботаников в Петрограде в 1921 г. Пг., 1921.
- Шенников А. П. Введение в геоботанику. Л., 1964. 300 с.

© П. А. Серегин, А. Ф. Скрипченко

Владимирский государственный
педагогический университет

Получено 16 VII 1996

ПОТЕРИ НАУКИ

УДК 92 (47 + 57) : 581.4

ПАМЯТИ МАРИИ ФЕДОРОВНЫ ДАНИЛОВОЙ (1922—1997)

A. E. VASSILYEV, E. A. MIROSLAVOV. IN MEMORIAM: MARIA FYODOROVNA DANILOVA (1922—1997)

15 мая 1997 г. на 75-м году жизни скоропостижно скончалась Мария Федоровна Данилова, член редколлегии Ботанического журнала, профессор, главный научный сотрудник Ботанического института им. В. Л. Комарова (БИН) РАН, в котором она проработала более полувека — всю свою творческую жизнь. Смерть унесла выдающегося ботаника, признанного лидера отечественных фитоанатомов.

Мария Федоровна Данилова родилась 9 ноября 1922 г. в деревне Иваньково Ивановской обл. в крестьянской семье. В 1940 г. после окончания средней школы она поступила на биологический факультет Ленинградского государственного университета (ЛГУ). В годы Великой Отечественной войны, вынужденная прервать учебу, она некоторое время работала в эвакуогоспитале в г. Иваново. В 1946 г. М. Ф. окончила ЛГУ по специальности «физиология растений». В 1949 г. она поступила в аспирантуру БИН, с которым с тех пор была связана вся ее жизнь. Научным руководителем М. Ф. были крупные ученые — физиолог растений проф. И. Н. Коновалов и глава отечественной школы анатомов растений проф. В. Г. Александров. В 1951 г. М. Ф. закончила аспирантуру и защитила кандидатскую диссертацию на тему «О природе многокамерности плодов томатов». После этого в течение 4 лет она успешно, с благодарностями и премиями, работала научным секретарем БИН. М. Ф. хотела целиком посвятить себя научным исследованиям, и в 1955 г. неоднократные просьбы освободить ее от административной работы были, наконец, удовлетворены: она была переведена на долж-



ность младшего научного сотрудника в лабораторию морфологии и анатомии, где и проработала до конца своих дней. В 1962 г. она стала старшим научным сотрудником. В 1963 г. М. Ф. по предложению В. Г. Александрова сменила его на посту заведующей лабораторией. В этой должности она проработала почти четверть века. В 1975 г. М. Ф. защитила докторскую диссертацию на тему «Структура корня как органа поглощения веществ». В 1987 г. она была переведена на должность главного научного сотрудника.

М. Ф. была крупным организатором науки, что проявилось уже в годы ее работы научным секретарем БИН, но особенно ярко — когда она стала заведующей лабораторией. Благодаря М. Ф. анатомо-морфологическая школа, основанная ее учителем Александровым, получила блестящее развитие. Под ее руководством и самым непо-

средственном ее участии разворачиваются обширные исследования ультраструктуры растений — одной из наиболее интенсивно развивавшихся тогда областей ботаники. В результате лаборатория анатомии и морфологии БИН становится признанным в мире центром функциональной фитоистологии. С 1981 г. часть сотрудников по ее предложению сосредоточивается на другом, также весьма перспективном направлении — сравнительной анатомии семян. М. Ф. была организатором и активным членом оргкомитетов большого числа отечественных и международных конференций и симпозиумов, членом редколлегий Ботанического журнала и 2 международных журналов. Под ее руководством в рамках Проблемного совета «Биологические основы изучения, охраны и рационального использования растительного мира» осуществлялась координация всех проводимых в стране исследований по анатомии и морфологии растений.

Широк был круг интересов талантливого ученого Марии Федоровны Даниловой, весом ее вклад в анатомию, цитологию и морфологию растений. М. Ф. успешно разрабатывала актуальные проблемы сравнительной, онтогенетической, функциональной, экологической анатомии и ультраструктуры, тератологии, эволюционной морфологии растений. Ее работы, общее число которых превышает 110, получали международное признание, становились событиями в данной области науки. За «Атлас ультраструктуры растительной клетки» М. Ф. была удостоена премии им. К. А. Тимирязева Президиума АН СССР (1972 г.).

В научной деятельности М. Ф. Даниловой можно выделить 3 перекрывающих друг друга периода. Первый период (1946—1964 гг.) был посвящен проблемам онтогенетической анатомии, в частности роли фасциаций в морфогенезе, а также закономерностям морфогенеза луковиц у тюльпанов. На основании изучения топографии проводящей системы в динамике М. Ф. в серии публикаций показала, что фасциации являются нарушениями развития, выражающимися в срастании одноименных органов после их заложения. Так, формирование многочленных цветков и соответственно многокамерных плодов у некоторых сортов томатов обусловлено срастанием зачатков цветков более простого строения, а не разрастанием конуса нарастания, как утверждали некоторые авторы. Образование махровых цветков у некоторых растений также было объяснено фасциацией. Изучение топографии проводящей системы было использовано для суждения о природе органов зародыша злаков, в частности эпипласта и колеоптиля. В конце этого периода М. Ф. сосредоточивается на изучении закономерностей дифференциации проводящей системы и так называемой зоны перехода в проростках двудольных — предмета оживленных дискуссий в то время. Было установлено, что первые сосуды созревают во всем проростке одновременно, что обеспечивает непрерывность его водопроводящей системы. При этом в корне первыми начинают функционировать прилегающие к перидиклу протоксилемные элементы, хотя дифференцироваться раньше начинают элементы метаксилемы. Эти данные сыграли важную роль в разработке представлений о механизме транспорта элементов минерального питания в корне.

Второй период, который можно назвать функционально-гистологическим, начался с 1965 г., когда М. Ф. выступила на Ученом совете БИН с проблемным докладом о современной гистологии растений. В нем М. Ф. наметила наиболее перспективное направление этой области фитоанатомии — изучение ультраструктуры тканей. Это направление стало одним из важнейших разделов ботанических исследований. Результаты многолетних работ, проведенных под руководством и при непосредственном активном участии М. Ф., отражены в серии монографий и 2 атласах по ультраструктуре клеток и тканей, в многочисленных кандидатских и докторских диссертациях. Эти труды стали значительным событием в развитии ботаники, так как в них под углом зрения единства структуры и функции показана ультраструктурная специфика различных тканей и выявлены структурные критерии их функциональной активности. Собственные исследования М. Ф., проведенные в этот период, привели к важному заключению об ультраструктурной специализации различных тканей корня в разных его зонах. Ею была обоснована оригинальная идея о том, что ионы, аккумулирующие-

ся в вакуолях дифференцирующихся трахеальных элементов, служат по мере отмирания клеток постоянным источником минеральных веществ, поступающих в водопроводящую систему растения. Роль эндодермы при этом — предотвратить вымывание аккумулированных в корне ионов в окружающую среду. Работы М. Ф. по ультраструктуре тканей корня, вскрывшие и ряд других интереснейших особенностей процессов их дифференциации, получили мировую известность. Они оказали и продолжают оказывать свое влияние на развитие пограничной области ботаники — физиологии растений. В частности, об этом свидетельствуют многочисленные работы М. Ф., выполненные в сотрудничестве с учеными Института физиологии растений РАН, Агрофизического института, Тимирязевской сельскохозяйственной академии.

Третий период научной деятельности наступает примерно в 1980 г., когда М. Ф. все большее внимание начинает уделять сравнительной анатомии семян, возглавив работу коллектива сотрудников по составлению многотомного справочного пособия по данному направлению науки. Дело в том, что в эти годы оно получает чрезвычайно интенсивное развитие в связи с запросами систематики, поскольку признаки анатомии семян оказались весьма стабильными. М. Ф. выполнила огромную работу как научный редактор всех 5 опубликованных (получивших самую высокую оценку мировых специалистов) и 2 готовящихся к публикации томов «Сравнительной анатомии семян»: ею разработаны принципы классификации накопленного фактического материала, единая концепция его изложения, определенный научный стиль, а также составлен оригинальный словарь многочисленных терминов (используемых при написании справочника), который резко повысил сравнимость данных разных авторов. Она очень тщательно анализировала текст всех рукописей, представляемых авторами, делала критические замечания, вносила существенные исправления и сама писала некоторые разделы. Поэтому трудно переоценить роль М. Ф. в обеспечении мирового уровня издания. Приведенные в нем сведения вносят и будут вносить вклад в систематику и в саму анатомию растений, содействуя познанию эволюционных преобразований анатомических признаков. Это было наглядно показано самой М. Ф. в обобщающей работе «Некоторые направления структурной эволюции семян однодольных» (1990).

В этот период М. Ф. не теряет интереса к функциональной ультраструктуре, напротив, он даже расширяется: к тканям корня прибавляются ткани листа и апикальная меристема побега. Проводимые ею в сотрудничестве с Т. К. Кашиной (Агрофизический институт) исследования направлены на поиск тканевых и клеточных структур, способных участвовать в фотопериодической регуляции цветения. Сопоставление полученных на примере *Perilla ocymoides* ультраструктурных данных с имеющимися концепциями физиологов позволило обосновать оригинальную гипотезу о структурных основах этого процесса, в котором участвуют железистые волоски, выполняющие роль фоторецепторов, и железистые чешуйки, участвующие в конечном этапе фотопериодизма в качестве продуцентов гормонов, необходимых для репродуктивной перестройки апекса побегов. Материалы этой работы вошли в монографию «Структурные основы актиномитической регуляции цветения», подготовленную незадолго до кончины Марии Федоровны.

Под руководством и при активном непосредственном участии М. Ф. был осуществлен перевод на русский язык ряда капитальных сводок по анатомии растений. Она часто выступала с докладами, которые собирали многих слушателей, привлекаемых не только их тематикой, но и способностью докладчика четко и логично освещать суть излагаемых проблем. Эта способность ярко проявлялась и в комментариях к докладам коллег, нередко не менее содержательных, чем сами эти доклады.

М. Ф. была исключительно обаятельным, интеллигентным, простым и демократичным человеком. Благодаря ей в лаборатории была творческая, свободная атмосфера. Под руководством М. Ф. подготовлены 15 кандидатов и докторов наук. Своими опытом и знаниями она щедро делилась со своими молодыми коллегами. Смерть настигла ее, когда она, несмотря на нездоровье, направлялась на конференцию

молодых ботаников. Светлая память о Марии Федоровне Даниловой, выдающемся ученом и прекрасном человеке, навсегда сохранится у знавших ее людей.

СПИСОК ОСНОВНЫХ ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ М. Ф. ДАНИЛОВОЙ

1947. Испытание физиологической активности некоторых новых ростовых веществ // Докл. АН СССР. Нов. сер. Т. 55. № 7. С. 659—662. (Совместно с Н. А. Максимовым и Р. Х. Турецкой).

1951. О природе многокамерности плодов томатов (*Lycopersicon esculentum* Mill.): Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Л. БИН АН СССР. 11 с.

О природе многокамерности плодов томатов (*Lycopersion esculentum* Mill.) // Тр. БИН АН СССР. Л. Сер. 7. Морфология и анатомия. Вып. 2. С. 234—242.

1952. О природе многокамерности плодов томатов (*Lycopersitum esculentum* Mill.) // Тр. БИН АН СССР. Л. Сер. 7. Морфология и анатомия. Вып. 3. С. 87—106.

1955. Строение цветка, плода и семени томатов (*Lycopersicum esculentum* Mill.) // Томаты. М.; Л.: Сельхозгиз. С. 153—161.

1958. Анатомические данные // Культурная флора СССР. М.; Л.: Сельхозгиз. Т. 20. Овощные и пасленовые. С. 229—246.

1961. О природе фасциаций у растений (критический обзор) // Бот. журн. Т. 46. № 10. С. 1545—1559.

Формообразование у тюльпанов (*Tulipa* L.) в связи с активизацией пазушных меристем // Морфогенез растений. М.; Л.: Наука. Т. 2. С. 180—187. (Совместно с З. М. Силиной).

1962. О некоторых анатомических особенностях стебля французской чечевицы (*Vicia ervilia* Willd.) при лентовидной фасциации // Тр. прикл. бот., ген. и сел. Т. 34. Вып. 1. Зернобобовые культуры. С. 176—191. (Совместно с З. А. Лузиной).

Формообразование у тюльпанов (*Tulipa* L.) в связи с активизацией пазушных меристем // Тр. БИН АН СССР. Л. Сер. 7. Морфология и анатомия. Вып. 5. С. 176—224. (Совместно с З. М. Силиной).

1963. О принципах строения проводящего аппарата проростков двудольных // Бот. журн. Т. 48. № 9. С. 1249—1270.

1964. Данные анатомии и физиологии о передвижении веществ по тканям корня // Бот. журн. Т. 49. № 9. С. 1347—1365. (Совместно с Е. Ю. Дертевой).

1966. Некоторые проблемы современной гистологии растений // Бот. журн. Т. 51. № 11. С. 1531—1541. (Совместно с А. Е. Васильевым и Е. А. Мирославовым).

1967. Развитие ботанической науки в Советском Союзе за 50 лет (Анатомия) // Бот. журн. Т. 52. № 10. С. 1389—1448. (Совместно с О. В. Заленским, Е. М. Лавренко и М. С. Яковлевым).

1968. К вопросу о путях передвижения веществ по тканям корня (данные субмикроскопической морфологии) // Бот. журн. Т. 53. № 6. С. 759—766. (Совместно с Е. Ю. Стамболцян и Е. М. Бармичевой).

О природе так называемых ломасом и некоторых особенностях поверхности протопласта растительных клеток // Бот. журн. Т. 53. № 11. С. 1543—1557. (Совместно с А. Е. Васильевым и Е. А. Мирославовым).

1969. О структуре «пояска Каспари» (К вопросу о барьерной функции эндодермы) // Бот. журн. Т. 54. № 8. С. 1288—1291. (Совместно с Е. Ю. Стамболцян).

1970. Данные электронномикроскопического изучения клеток ризодермиса корня редиса *Raphanus sativus* L. (К проблеме поглощения веществ корнем) // Бот. журн. Т. 55. № 9. С. 1261—1269. (Совместно с Бармичевой Е. М.).

1971. Анатомия проростка *Onobrychis echidna* Lipsky // Бот. журн. Т. 56. № 5. С. 1307—1317. (Совместно с Е. П. Жоголевой).

К вопросу о тканевых физиологических барьерах в корне // Механизмы поглощения веществ растительной клеткой. Иркутск. С. 10—14.

Морфология митохондрий в связи с возможной барьерной функцией эндодермы // Бот. журн. Т. 56. № 1. С. 83—92. (Совместно с Е. Ю. Стамболцян).

1972. Дифференциация клеток в ризодермисе *Raphanus sativus* L. // Ультраструктура растительных клеток. Л.: Наука. С. 103—123. (Совместно с Е. М. Бармичевой).

Онтогенез растительной клетки // Атлас ультраструктуры растительных клеток. Петрозаводск: Карельский филиал АН СССР. С. 200—238.

Растительная клетка // Там же. С. 9—11.

1973. Анатомия проростка некоторых видов злаков и вопрос о природе однодольности // Бот. журн. Т. 58. № 3. С. 337—349. (Совместно с Т. Б. Соколовской).

Распределение пектиновых веществ в клеточных стенках кончика корня // Бот. журн. Т. 58. № 9. С. 1278—1283. (Совместно с Е. М. Бармичевой).

1974. Структурные основы поглощения веществ корнем. Л.: Наука. 206 с.

Structural gradients in primary root tissues // Structure and function of primary root tissues. Bratislava: Veda. P. 41—52.

1975. Структура корня как органа поглощения веществ: Автореф. дис. ... д-ра биол. наук. Л.: БИН АН СССР. 76 с.

Ультраструктура дифференцирующихся клеток первичной ксилемы корня в связи с вопросом о поступлении веществ в трахеальные элементы // Бот. журн. Т. 60. № 7. С. 913—926. (Совместно с Е. Ю. Стамболцян).

Ультраструктура клеток пыльцевого мешка *Triticum aestivum* L. на ранних стадиях его развития // Бот. журн. Т. 60. № 1. С. 47—52. (Совместно с М. М. Лодкиной).

1977. О возможном участии эндоплазматического ретикулула в формировании клеточной оболочки растущего корневого волоска *Trianea bogotensis* Karst. // Бот. журн. Т. 62. № 2. С. 173—178. (Совместно с Е. М. Бармичевой).

1978. Differentiation of protophloem sieve elements in seedling roots of *Hordeum vulgare* // Phytomorphology. Vol. 28. N 4. P. 418—431. (Совместно с М. Н. Телеповой).

1980. Апикальные меристемы // Атлас ультраструктуры растительных тканей. Петрозаводск: Карелия. С. 17—40. (Совместно с Т. К. Кашиной).

Введение // Там же. С. 7—15.

Корневой чехлик // Там же. С. 331—346 (Совместно с Е. М. Бармичевой).

Ксилема // Там же. С. 141—163 (Совместно с А. Е. Васильевым и Ю. В. Гамалеем).

Перицикл // Там же. С. 321—330.

Ризодерма // Там же. С. 283—306 (Совместно с Е. М. Бармичевой).

Эндодерма // Там же. С. 307—320.

Distinctive features of differentiation in proto- and metaphloem sieve elements of barley root // Phytomorphology. Vol. 30. N 4. P. 380—387. (Совместно с М. Н. Телеповой).

1981. Дифференциация ситовидных элементов прото- и метафлоремы в корне *Hordeum vulgare* (Poaceae) // Бот. журн. Т. 66. № 2. С. 169—178. (Совместно с М. Н. Телеповой).

Специализация тканей в корне как органе поглощения ионов // Физиол. раст. Т. 28. Вып. 1. С. 169—183.

Ультраструктура хлоропластов листьев *Perilla ocymoides* (Lamiaceae) и фотопериодическая реакция цветения // Бот. журн. Т. 66. № 12. С. 1685—1694. (Совместно с Т. К. Кашиной и Б. С. Мошковым).

Correlated morphogenesis of endodermis and xylem elements in the developing barley root // Structure and function of the root. Hague; London: Martinus Nijhoff. P. 77—83.

1982. Закладка боковых корней у ячменя *Hordeum vulgare* L. (Данные электронной микроскопии) // Бот. журн. Т. 67. № 2. С. 140—145. (Совместно с Е. М. Сердюк).

Structure of thylakoids in chloroplasts of *Perilla ocymoides* leaves and photoperiodic response of flowering // Phytomorphology. Vol. 32. N 1. P. 55—66. (Совместно с Т. К. Кашиной и Б. С. Мошковым).

Tissue specialisation in root as an organ of soil nutrition (the ultrastructural data) // Wurzelökologie und ihre Nutzwendung / Root Ecology and its Practical Application. Irdning. Bundesanstalt Gumpenstein. P. 721—738.

1983. Формирование системы транспорта ионов в растении. I. Транспорт K^+ и Ca^{2+} в проростках кукурузы // Физиол. раст. Т. 30. Вып. 5. С. 893—905. (Совместно с Ю. Я. Мазелем и Г. В. Древалъ).

Формирование системы транспорта ионов в растении. II. Ультраструктура дифференцирующихся тканей корня кукурузы *Zea mays* // Физиол. раст. Т. 30. Вып. 6. С. 1061—1068. (Совместно с Ю. А. Мазелем, Е. Ю. Стамболцян и М. Н. Телеповой).

1984. Особенности дегенерации ядер в дифференцирующихся ситовидных элементах *Clivia miniata* (Amaryllidaceae) // Бот. журн. Т. 69. № 8. С. 1047—1051. (Совместно с С. К. Бейсековой).

Ультраструктура ядрышка в клетках верхушки побега *Perilla ocymoides* (Lamiaceae) // Бот. журн. Т. 69. № 3. С. 371—376. (Совместно с Т. К. Кашиной).

Формирование пояска Каспари в эндодерме *Clivia miniata* (Amaryllidaceae) // Бот. журн. Т. 69. № 12. С. 1679—1684. (Совместно с С. К. Бейсековой).

Nucleolar ultrastructure in *Perilla ocymoides* shoot apex // Phytomorphology. Vol. 34. N 2. P. 323—334. (Совместно с Т. К. Кашиной).

1985. Железистые трихомы листа периллы масличной и их возможное участие в актиномитической индукции цветения // Физиологические закономерности онтогенеза и продуктивности растений. Л. Тр. Агрофиз. ин-та. С. 49—65. (Совместно с Т. К. Кашиной).

Семейство *Arecaceae* // Сравнительная анатомия семян. Л.: Наука. Т. 1. С. 236—253. (Совместно с М. И. Савченко).

Словарь терминов, применяемых в анатомии семян // Там же. С. 8—31 (Совместно с М. Э. Кирпичниковым).

1987. Ультраструктура железистых волосков *Perilla ocymoides* (Lamiaceae) в связи с их возможным участием в фотопериодической индукции цветения // Бот. журн. Т. 72. № 5. С. 561—568. (Совместно с Т. К. Кашиной).

Ультраструктура железистых чешуек *Perilla ocymoides* (Lamiaceae) в связи с синтезом стероидных гормонов // Бот. журн. Т. 72. № 4. С. 427—435. (Совместно с Т. К. Кашиной).

Ультраструктура устьиц и поверхности листа *Populus deltoides* (Salicaceae) при воздействии SO_2 // Бот. журн. Т. 72. № 9. С. 1187—1192. (Совместно с И. М. Кравкиной, Р. Кренгом и Д. Печаком).

1988. Ultrastructure of peltate glands in *Perilla ocymoides* and their possible role in the synthesis of steroid hormones and gibberellins // Phytomorphology. Vol. 38. N 5. P. 309—320. (Совместно с Т. К. Кашиной).

1989. Ultrastructure of glandular hairs in *Perilla ocymoides* (Lamiaceae) in connection with their possible involvement in photoperiodic induction of flowering // Phytomorphology. Vol. 39. N 4. P. 265—275. (Совместно с Т. К. Кашиной).

Works of the Komarov Botanical Institute in structural botany // Evol. Trends in Plants. Vol. 3. N 1. P. 1—2.

1990. Некоторые направления структурной эволюции семян однодольных // Бот. журн. Т. 75. № 6. С. 755—773. (Совместно с Е. Н. Немирович-Данченко, Г. А. Комар и М. М. Лодкиной).

Перспективы исследований в области структурной ботаники в СССР // Ботанические исследования. Минск. № 30. С. 30—42. (Совместно с А. Е. Васильевым).

Формирование систем поглощения и транспорта ионов в корне кукурузы (*Zea mays*). Анатомия и ультраструктура корня // Физиол. раст. Т. 37. Вып. 4. С. 629—635. (Совместно с Ю. Я. Мазелем, М. Н. Телеповой и Н. М. Житневой).

Формирование системы транспорта ионов в растении. Транспорт Ca^{2+} и K^{+} в растениях кукурузы // Физиол. раст. Т. 37. Вып. 3. С. 421—430. (Совместно с Ю. А. Мазелем, Н. М. Житневой и М. Н. Телеповой).

Root phloem ultrastructure of the saprophytic orchid *Neottia nidus-avis* // Agriculture, Ecosyst. and Environm. Vol. 29. N 1—4. P. 73—78. (Совместно с Е. М. Бармичевой).

1991. Семейство *Trochodendraceae* // Сравнительная анатомия семян. Л.: Наука. Т. 3. С. 98—99. (Совместно с М. А. Плиско).

The development of absorption and transport system in the corn root; structural and experimental evidence // Plant roots and their environment. Amsterdam: Elsevier Publishers. P. 17—25. (Совместно с Ю. А. Мазелем, Н. М. Житневой и М. Н. Телеповой).

The effect of alluminium on the root tissue ultrastructure in soybean seedlings // Root ecology and its practical application 2. Klagenfurt: Verein für Wurzelforschung. P. 25—28. (Совместно с И. М. Кравкиной и Р. Ф. Е. Крэнгом).

The lateral root initiation // Там же. P. 29—32. (Совместно с Е. М. Сердюк и Т. М. Харитоновой).

1993. Ультраструктура пластид железистых волосков и никтофильность *Perilla ocymoides* L. // Физиол. раст. Т. 40. Вып. 6. С. 908—914. (Совместно с Т. К. Кашиной).

1995. Фотопериодизм, развитие листа и диморфизм тилакоидов хлоропластов *Perilla ocymoides* L. // Физиол. раст. Т. 42. Вып. 1. С. 14—22. (Совместно с Т. К. Кашиной).

The seed structure of monocotyledons // Monocotyledons: systematics and evolution. Kew: Royal Botanical Gardens. P. 461—472. (Совместно с Е. Н. Немирович-Данченко, Г. А. Комар и М. М. Лодкиной).

1996. Семейство *Crassulaceae* // Сравнительная анатомия семян. СПб.: Мир и семья. Т. 5. С. 25—32.

В печати

Зародышевый корень // Эмбриология цветковых растений. СПб.: Наука. Т. 2. Терминология и концепции.

Семенная кожа // Там же.

Семя // Там же. (Совместно с М. Э. Кирпичниковым).

Структурные основы актиноритмической регуляции цветения. СПб.: Наука. (Совместно с Т. К. Кашиной).

© А. Е. Васильев, Е. А. Мирославов

Ботанический институт
им. В. Л. Комарова РАН
Санкт-Петербург

Получено 8 VIII 1997

В РУССКОМ БОТАНИЧЕСКОМ ОБЩЕСТВЕ

УДК 061.22 (47 + 57) : 58

ОТЧЕТ О ДЕЯТЕЛЬНОСТИ РУССКОГО БОТАНИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА В 1996 ГОДУ

N. S. GOLUBKOVA. ON THE ACTIVITY OF THE RUSSIAN BOTANICAL SOCIETY IN 1996

Русское ботаническое общество в настоящее время насчитывает около 2 тыс. действительных и почетных членов. В составе общества 43 отделения, 21 секция и комиссия Центральной организации (ЦО) РБО.

В 1996 г. в рамках РБО был организован ряд международных и всероссийских конференций, совещаний, симпозиумов. Назовем некоторые из них. Так, крупным событием в жизни ботаников России явилось проведение Всероссийской конференции «Флора России и проблемы ее изучения» (19—22 ноября, г. Санкт-Петербург). В работе конференции приняли участие более 70 ботаников из различных научных центров России. В ходе работы конференции были обсуждены проблемы изучения флоры сосудистых растений и низших растений на территории нашей страны, определены приоритетные направления исследований в области флористики. Была проведена работа по координации исследований ученых из разных ботанических центров страны над такими фундаментальными многотомными изданиями, как «Флора сосудистых растений России», «Флора лишайников России», «Флора мохообразных России». Обсуждался вопрос создания компьютерной базы данных как необходимого компонента проекта «Флора России». В рамках конференции функционировали рабочие совещания «Флора сосудистых растений России: материалы к проекту многотомной сводки», «Флора лишайников России», «Флора водорослей России», «Мохообразные России».

Ботаническим институтом им. В. Л. Комарова (БИН) РАН и РБО в ноябре 1996 г. в Санкт-Петербурге была организована I Всероссийская конференция по ботаническому ресурсоведению. В ее работе приняли участие около 60 специалистов из 16 городов России и Украины. На конференции было представлено 55 устных докладов и 45 стендовых. Тематика конференции охватывала широкий круг проблем ботанического ресурсоведения: состояние и перспективы его развития в России, теоретические и методические аспекты поиска перспективных в хозяйственном отношении видов растений, оценка ресурсоведческой базы флоры России и многие другие вопросы.

15—27 августа 1996 г. в г. Лабытнанги (Тюменская обл.) был проведен V Международный симпозиум по арктоальпийской микологии, организованный Екатеринбургским отделением РБО совместно с комиссией по изучению шляпочных грибов и микологической секцией ЦО РБО. В работе симпозиума приняли участие микологи Москвы, Санкт-Петербурга, Екатеринбурга, Ярославля, Тюмени, а также ряда зарубежных стран: Финляндии, Дании, Австрии. Несколько ранее, 14—20 августа, в г. Лабытнанги проходило очередное VI Рабочее совещание комиссии по изучению шляпочных грибов, в работе которого приняли участие 15 агарикологов научных центров России, Финляндии, Австрии, Дании.

Деятельность секций и комиссий Центральной организации РБО в отчетном году отличалась достаточной активностью и была связана главным образом с организацией текущих заседаний, на которых обсуждались различные проблемы ботанической

науки. Проведено также несколько юбилейных заседаний, посвященных памяти выдающихся ученых.

Так, комиссия по дендроиндикации природных процессов совместно с лабораторией растительности лесной зоны БИН РАН организовала заседание, посвященное памяти крупнейшего геоботаника, профессора Леонида Ефимовича Родина. Секцией флоры и растительности совместно с кафедрой геоботаники и экологии растений Санкт-Петербургского государственного университета (СПбГУ) было организовано заседание, посвященное 90-летию со дня рождения профессора Ильи Христофоровича Блюменталя, на котором были заслушаны 2 доклада. Один из них был посвящен описанию жизненного пути И. Х. Блюменталя, в другом отмечалась огромная роль этого ученого в развитии научной проблематики кафедры геоботаники биолого-почвенного факультета СПбГУ. Одно из заседаний секции флоры и растительности было посвящено памяти крупнейшего систематика растений Сергея Кирилловича Черепанова.

Секция физиологии растений в апреле 1996 г. организовала рабочее совещание «Структурная и функциональная специфика растений арктических экосистем», в работе которого приняли участие специалисты ряда научных учреждений Санкт-Петербурга. На совещании был заслушан и обсужден ряд докладов об особенностях процессов метаболизма и структурного строения растений Крайнего Севера.

Заметным событием в жизни РБО стало заседание номенклатурной секции, которое состоялось после длительного перерыва в марте 1966 г. Это заседание привлекло многих ботаников из различных научных центров Санкт-Петербурга, присутствовало более 50 человек. Собравшиеся с интересом прослушали доклады Т. В. Егоровой «О новом кодексе ботанической номенклатуры», С. Г. Жилина и С. А. Тахтаджяна «Видовые эпитеты-эпонимы от женских фамилий: ситуация с языками, использующими кириллицу». Состоялись выборы бюро секции, председателем секции была избрана Т. В. Егорова, заместителем председателя — С. Г. Жилин.

Всего в рамках секций и комиссий Центральной организации РБО состоялось 32 заседания, на которых было заслушано и обсуждено 48 докладов по различным проблемам ботаники. Как всегда, особой активностью отличалась деятельность секции флоры и растительности: в течение года проведено 7 заседаний. Такое же количество заседаний было организовано лихенологической секцией. Комиссия по охране растительности организовала 5 заседаний, секция палеоботаники — 4, секция физиологии растений — 3, остальные подразделения Центральной организации — по 1—2 заседания. Деятельность альгологической и лихенологической секций и бриологической комиссии была сосредоточена на организации секционных заседаний в рамках Всероссийской конференции «Флора России и проблема ее изучения», к участию в работе которых были привлечены альгологи, лихенологи и бриологи многих научных центров нашей страны.

Деятельность отделений РБО в 1996 г. также отличалась заметной активностью. Особенно плодотворным и интересным был отчетный год для Приморского отделения. Проведено 10 заседаний, на которых заслушано 16 докладов и сообщений, решались текущие организационные вопросы. Члены отделения имели возможность не только ознакомиться с научными разработками своих приморских коллег, но и встретиться с ботаниками других регионов России и с зарубежными учеными. В ноябре 1996 г. было организовано совещание, посвященное 90-летию со дня рождения Дмитрия Петровича Воробьева, известного дальневосточного ботаника, посвятившего всю жизнь изучению флоры и растительности Дальнего Востока. В совещании приняли участие как дальневосточные ботаники, так и ученые других регионов России и зарубежных стран. С большим интересом были прослушаны научные доклады по различным проблемам ботаники, друзья и коллеги ученого выступали с воспоминаниями об этом замечательном человеке. В марте того же года члены этого отделения приняли активное участие в совещании «Растения в науке, поэзии, живописи и дизайне», которое проходило на базе Музея природы Приморского

государственного объединенного краеведческого музея им. В. К. Арсеньева. Состоялось юбилейное собрание, посвященное 200-летию со дня рождения Николая Степановича Турчанинова, самобытнейшего исследователя флоры не только Восточной Сибири, но и земного шара. Последнее заседание года было посвящено вулканам Камчатки. В декабре отчетного года состоялись очередные, юбилейные, 50-е Комаровские чтения. Знаменательно, что по времени они совпали с выходом из печати 8-го, завершающего, тома коллективной сводки «Сосудистые растения советского Дальнего Востока». В 1996 г. Приморским отделением опубликован 42-й выпуск «Комаровских чтений», сдан в печать 44-й выпуск этого издания.

Члены Казанского отделения в своей деятельности в отчетном году уделяли особое внимание проблемам охраны природы. Так, продолжалась активная работа по обследованию всей территории Республики Татарстан (РТ) с целью создания единой системы особо охраняемых природных территорий (ООПТ), подготовлен к печати Реестр ООПТ РТ, готовится к изданию подробный Каталог ООПТ РТ. Ведется работа по организации Степного заповедника и обследованию территории Национального природного парка «Нижняя Кама». Организовано непрерывное «ведение» Красной книги, постоянный сбор материалов для ее последующего переиздания. Принято решение о создании «Красной книги бассейна р. Волги». Члены отделения активно участвовали в лекционной работе по линии общества «Знание»: прочитано 47 лекций по ботанической и природоохранной тематике. В 1996 г. в этом подразделении РБО было проведено 3 общих собрания, на которых заслушано 7 научных докладов.

В Калининградском отделении в отчетном году члены общества продолжали работу по изучению флоры высших растений и растительности Калининградской обл., при этом особое внимание уделялось природоохранным аспектам исследований. Так, изучались экосистемы верхового болота в заповеднике «Правдинский» («Целау»), заказника «Балтийская коса»; отработывалась технология очистки земель, загрязненных нефтью, с помощью высших растений; оценивалось содержание цезия в фитоценозах области. Продолжалась дальнейшая работа, связанная с инвентаризацией зеленых насаждений г. Калининграда, выполняемая по договору о творческом содружестве с мэрией этого города. Совместно с областным комитетом по экологии получены данные по функциональной активности фотосинтезирующих органов и тканей растений, произрастающих в различных районах города, в зависимости от уровня загрязнения атмосферного воздуха.

Особой активностью отличалась деятельность Юго-Восточного отделения. Члены отделения наряду с проведением исследований в области систематики и географии сосудистых растений, геоботаники, изучения природных растительных ресурсов занимались проблемами охраны растений и пропаганды ботанических знаний. В 1996 г. совместными усилиями ботаников Юго-Восточного отделения издана «Красная книга Саратовской области: Растения, грибы, лишайники. Животные». Установлен и утвержден областной администрацией список охраняемых растений Саратовской обл. Особое внимание ботаники этого подразделения РБО уделяют сохранению флоры и растительности степей. Так, проводятся исследования с целью организации Заволжского степного заповедника, написано научное обоснование для отнесения ряда степных участков к памятникам природы. Материалы переданы в районный комитет по охране окружающей среды и природных ресурсов. В издании «Экологический атлас Саратовской области» опубликован раздел «Особо охраняемые природные территории Саратовской области (цветная карта и пояснительный текст к ней)». С целью пропаганды ботанических знаний члены отделения приняли участие в 2 выставках по природоохранной тематике «Мир вокруг нас» и «Дары саратовских садов», провели 35 лекций-экскурсий по дендрарию научно-производственного объединения «Элита Поволжья», осуществили 5 выступлений по радио, опубликовали 2 статьи в местной печати, сделали 4 доклада на экологическом семинаре и в экологической гостиной областного Экологического центра.

Заметной активностью отличалась работа Екатеринбургского отделения. Проведено 2 заседания отделения, на которых был заслушан ряд докладов по различным

проблемам ботаники. Как уже отмечалось выше, в августе 1996 г. при участии членов отделения в г. Лабитнанги (Тюменская обл.) на базе экологического научно-исследовательского стационара Института экологии растений и животных УрО РАН проведен V Международный симпозиум по арктоальпийской микологии. Опубликовано «Красная книга Среднего Урала», подготовлена к печати «Красная книга Ямало-Ненецкого автономного округа». Осуществлена подготовка к проведению в 1997 г. международного симпозиума «Степи Евразии: сохранение природного разнообразия и мониторинг состояния экосистем».

Как всегда хорошо работало Воронежское отделение, в рамках которого за отчетный период было проведено 7 заседаний, где были заслушаны и обсуждены 7 докладов и сообщений по ботанической тематике. Члены отделения активно участвовали в работе многих международных, всероссийских и региональных конференций, на которых они сделали 58 докладов. Они регулярно оказывают консультации по ботанике, экологии, физиологии растений учителям школ, руководителям кружков Дома молодежи и школьников и другим группам населения.

Работа Томского отделения, которая в 1996 г. проходила в сложных условиях завершающегося ремонта помещения Гербария и главного корпуса университета, в силу этих причин была ограничена. За отчетный период в отделении были проведены 2 заседания и заслушаны 3 доклада по проблемам ботаники. Члены отделения приняли активное участие в работе ряда международных и всероссийских конференций, на которых выступали с докладами и сообщениями. В различных изданиях ими опубликовано 30 статей, 38 тезисов докладов, сдан в печать очередной (12-й) том «Флоры Сибири». Особой активностью отличалась просветительская деятельность отделения. Так, в Гербарии им. П. Н. Крылова разработан план лекций по природоохранной тематике для учащихся учебных заведений г. Томска. Сотрудниками Сибирского ботанического сада проведено 160 экскурсий по экспозициям открытого и закрытого грунта, прочитано 15 лекций для любителей-садоводов. В местной газете опубликовано 6 статей, по радио и телевидению сделано 14 выступлений.

Псковские ботаники проводили исследования по теме «Ботанический мониторинг города Пскова». По заказу псковской администрации они принимают активное участие в подготовке свода (кадастра) «Достопримечательные природные и культурные объекты Псковской области». По теме «Региональный компонент образования» подготовлено пособие «Памятники природы, истории и культуры Псковской области (Северный историко-культурный регион)».

Большая общественно-просветительская работа проведена членами Хабаровского отделения. С целью сохранения природных комплексов Хабаровского края и совершенствования управления в области охраны окружающей среды был выявлен основной состав редких видов растений этого региона, проведена ревизия некоторых пунктов их обитания и составлены индивидуальные карты-схемы распространения 195 редких видов, а также изменены статусы редкости некоторых видов. Определена стратегия и разработаны тактические подходы по охране редких видов в крае. Проведено обоснование природных охраняемых территорий Болоньского, Чукенского, Шантарского заповедников и заказников. В течение последних 2 лет члены Хабаровского отделения прочитали свыше 200 лекций по охране флоры и растительности, приняли участие в работе международных конференций «Кедрово-широколиственные леса Дальнего Востока», «Сохраним девственные леса Северной Пацифики».

Активную работу проводили члены Кольского отделения, которая была направлена на дальнейшее изучение флоры и растительности Мурманской обл., разработку научных основ их рационального использования и охраны, а также на решение проблем интродукции и сохранения полезных и редких видов растений. Особое внимание уделялось природоохранной тематике, разработке темы «Популяционный мониторинг и сохранение генофонда редких и ценных растений в экосистемах Кольского Севера», а также изучению флоры и растительности заповедных территорий Мурманской обл.

Природоохранная тематика занимала значительное место и в работе Самарского отделения. На территории Высокого и Низменного Заволжья проводились активные исследования по состоянию растительного покрова, мониторингу ботанических памятников природы и выделению новых объектов для присвоения им статуса охраняемых. В 1996 г. вышла из печати «Зеленая книга Поволжья: охраняемые природные территории Самарской области». Среди других многочисленных публикаций представляет особый интерес книга «Вопросы экологии и охраны природы в лесостепной и степной зонах». Члены Самарского отделения провели в отчетном году 3 текущих заседания.

В рамках Башкирского отделения в 1996 г. проведено 6 заседаний. Большое внимание также было уделено составлению нового издания «Красной книги Башкортостана». Это издание включает в себя 222 редких вида растений, для каждого вида приводится цветное изображение и карта распространения на территории региона.

Заметной активностью отличалась работа Бурятского отделения, которое в июле 1995 г. отметило 30-летие своей деятельности. За последние 2 года отделение провело 8 заседаний, на которых обсуждались различные научные и организационные вопросы, заслушивались доклады по ботанической тематике. Так, например, проводилось обсуждение доклада «Каталог редких фитоценозов», который должен стать основой при создании «Зеленой книги Байкальской Сибири». На одном из заседаний рассматривался вопрос переиздания «Красной книги Бурятской АССР», изданной в 1988 г. При этом был обсужден список видов, рекомендованных для включения в это издание, предложена унифицированная система критериев, используемых при составлении региональных списков видов, нуждающихся в охране.

К сожалению, руководство РБО должно отметить тот печальный факт, что в течение уже ряда лет президиум общества не имеет никаких сведений о деятельности таких отделений, как Амурское, Волгоградское, Нижегородское, Забайкальское, Иркутское, Калмыцкое, Камчатское, Магаданское, Московское, Омское, Ростовское, Сахалинское, Ставропольское, Ульяновское, Центрально-Кавказское, Чувашское, Якутское.

В течение 1996 г. состоялись 2 заседания Президиума и 1 заседание Совета РБО. На этих заседаниях заслушивались регулярные отчеты ученого секретаря РБО о деятельности отделений и подразделений Центральной организации общества, решались организационные вопросы, осуществлялся прием в члены РБО. На Совете РБО был поднят вопрос о проведении в 1998 г. очередного делегатского съезда Русского ботанического общества. Вынесенное на обсуждение предложение провести съезд РБО в мае 1998 г. в Санкт-Петербурге получило одобрение присутствующих. Обсуждался также размер членских взносов на 1997 г., было решено оставить его без изменений, как и в 1996 г., — 10 тыс. рублей; для аспирантов и студентов — 5 тыс. рублей.

© Ученый секретарь РБО Н. С. Голубкова

Русское ботаническое общество
Санкт-Петербург

Получено 24 VI 1997

CONTENTS

(BOTANICAL JOURNAL. 1997. VOL. 82. N 12)

	Page
Matveyeva N. V., Zanolka L. L. Vascular flora of the north-western part of the Taimyr Peninsula	1
COMMUNICATIONS	21
Zhilin S. G., Arbuzova O. N. On some nomenclatural inaccuracies in palaeocarpology ...	21
Koroliuk E. A. Structure of seed surfaces of the subtribe <i>Asterinae</i> (<i>Asteraceae</i>) from Siberia	29
Labutina M. V. Some features of seed productivity in <i>Lupinus luteus</i> (<i>Fabaceae</i>)	34
Stepanov N. V. On the problem of the relict nature of <i>Veronica officinalis</i> (<i>Scrophulariaceae</i>) in the south Siberia mountains	41
Oganezova G. H., Barsegian N. A. Structure features of the belowground shoots of <i>Acorus calamus</i> (<i>Araceae</i>)	45
Kirillova V. P. Changing of composition and structure of grass-herbs meadow depending on time of cutting	52
SYSTEMATIC REVIEWS AND NEW TAXA	65
Papchenkov V. G. Notes on <i>Potamogeton gramineus</i> s. l. (<i>Potamogetonaceae</i>)	65
Levichev I. G. The review of the genus <i>Gagea</i> (<i>Liliaceae</i>) in the flora of the Far East ...	77
FLORISTIC FINDINGS	96
Tzvelev N. N. On some critical and new for North-West Russia species of vascular plants ...	93
Khmelev K. F., Burkina T. M., Demina O. N. An addition to the «Flora of the Lower Don»	97
Ebel A. L. The new data on the distribution of the <i>Brassicaceae</i> in the south of Siberia ...	100
CHROMOSOME NUMBERS	105
Muratova E. N. Chromosome numbers of Gymnosperms. 2. <i>Pinaceae</i> (<i>Picea</i> , <i>Pinus</i>) ...	105
ANNIVERSARIES AND MEMORIAL DATES	117
Vinogradova K. L., Yakovleva O. V. Anna Dmitrievna Aleksandrova (Zinova) (to her 95th birthday)	117
Seregin P. A., Skripchenko A. F. Pavel Dionisjevich Yaroshenko as a geobotanist (to his 90th birthday)	125
OBITUARIES	136
Vassilyev A. E., Miroslavov E. A. In memoriam: Marya Fyodorovna Danilova (1922—1997)	136
IN THE RUSSIAN BOTANICAL SOCIETY	143
Golubkova N. S. On the activity of the Russian Botanical Society in 1996	143
Author Index to the volume 82 (1997)	150

СОДЕРЖАНИЕ

(БОТАНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ. 1997. Т. 82. № 12)

Стр.

Матвеева Н. В., Заноха Л. Л. Флора сосудистых растений северо-западной части полуострова Таймыр	1
СООБЩЕНИЯ	21
Жилин С. Г., Арбузова О. Н. О некоторых номенклатурных погрешностях в палеокарпологии	21
Корольюк Е. А. Структура поверхности семян некоторых представителей подтрибы <i>Asterinae</i> (<i>Asteraceae</i>) флоры Сибири	29
Лабутина М. В. Особенности семенной продуктивности <i>Lupinus luteus</i> (<i>Fabaceae</i>) ...	34
Степанов Н. В. К вопросу о реликтовой природе <i>Veronica officinalis</i> (<i>Scrophulariaceae</i>) в горах юга Сибири	41
Оганезова Г. Г., Барсегян Н. А. Особенности структуры подземных побегов <i>Acorus calamus</i> (<i>Araceae</i>)	45
Кириллова В. П. Изменение состава и строения мелкозлаково-разнотравного лугового сообщества в зависимости от сроков скашивания	52
СИСТЕМАТИЧЕСКИЕ ОБЗОРЫ И НОВЫЕ ТАКСОНЫ	65
Папченков В. Г. Заметки о <i>Potamogeton gramineus</i> s. l. (<i>Potamogetonaceae</i>)	65
Левичев И. Г. Обзор рода <i>Gagea</i> (<i>Liliaceae</i>) во флоре Дальнего Востока	77
ФЛОРИСТИЧЕСКИЕ НАХОДКИ	93
Цвелев Н. Н. О некоторых критических и новых для Северо-Западной России видах сосудистых растений	93
Хмелев К. Ф., Буркина Т. М., Демина О. Н. Дополнение к «Флоре Нижнего Дона» ...	97
Эбель А. Л. Новые данные о распространении крестоцветных (<i>Brassicaceae</i>) на юге Сибири	100
ЧИСЛА ХРОМОСОМ	105
Муратова Е. Н. Хромосомные числа голосеменных растений. 2. <i>Pinaceae</i> (<i>Picea</i> , <i>Pinus</i>)	105
ЮБИЛЕИ И ДАТЫ	117
Виноградова К. Л., Яковлева О. В. Анна Дмитриевна Александрова (Зинова) (к 95-летию со дня рождения)	117
Серегин П. А., Скрипченко А. Ф. Павел Дионисьевич Ярошенко как геоботаник (к 90-летию со дня рождения)	125
ПОТЕРИ НАУКИ	136
Васильев А. Е., Мирославов Е. А. Памяти Марии Федоровны Даниловой (1922—1997)	136
В РУССКОМ БОТАНИЧЕСКОМ ОБЩЕСТВЕ	143
Голубкова Н. С. Отчет о деятельности Русского ботанического общества в 1996 году .	143
Авторский указатель тома 82 (1997)	150

АВТОРСКИЙ УКАЗАТЕЛЬ «БОТАНИЧЕСКОГО ЖУРНАЛА», Т. 82 (1997)

Обзорные статьи

№ Стр.

Гриф В. Г. Проблемы и перспективы кариологии и кариосистематики растений . . .	2	1
Камелин Р. В. О проекте «Флора России (Flora of Russia Federation, Flora Rossiae)»	4	1

Оригинальные статьи

Антонова И. С., Тертерян Р. А. Развитие побеговых систем у <i>Pinus sylvestris</i> (Pina- ceae)	9	39
Арбузова О. Н. Новые данные об олигоценовой флоре Лагерного Сада (Западная Сибирь)	1	3
Василевич В. И. Заболоченные березовые леса Северо-Запада Европейской России	11	19
Васильев А. Е., Муравник Л. Е. Динамика клеточных компонентов тканей листа <i>Populus deltoides</i> (Salicaceae) в ходе жизненного цикла. 1. Апикальная меристема побега	7	1
Васильев А. Е., Муравник Л. Е. Динамика клеточных компонентов тканей листа <i>Populus deltoides</i> (Salicaceae) в ходе жизненного цикла. 2. Палисадный мезофилл в ходе роста	9	1
Верещагина В. А., Новоселова Л. В. Репродуктивная биология <i>Medicago lupulina</i> (Fabaceae)	1	30
Вишнякова М. А. Эволюционная преемственность структурных механизмов гамето- фитного и спорофитного типов реакции самонесовместимости	8	1
Волкова Е. А. Система зонально-секторного распределения растительности на Евра- зиатском континенте	8	18
Габараева Н. И. Адаптивное значение особенностей ультраструктуры развивающихся микроспор <i>Nymphaea colorata</i> (Nymphaeaceae).	6	1
Жук А. В. Морфогенез и происхождение гаусторий у видов рода <i>Cuscuta</i> (Cuscuta- ceae)	5	1
Ипатов В. С., Герасименко Г. Г., Трофимец В. И. Географическое варьирование типа леса: сосняк лишайниково-зеленомошный	4	19
Калинина С. И., Лайдинен Г. Ф. Морфологические изменения природных популя- ций <i>Alopecurus pratensis</i> (Poaceae) при интродукции	10	38
Камелина О. П. Дополнение к эмбриологии семейства <i>Lactoridaceae</i> и <i>Fouquieria- ceae</i>	1	25
Камелина О. П., Рейвн П. Эмбриологические признаки семейства <i>Lowiaceae</i>	3	1
Катенин А. Е., Резванова Г. С. Структура тундрового комплекса растительности на дренированном участке Ванкаремской низменности (Чукотский полуостров)	7	18
Кашин А. С., Чернышова М. П. Частота апомиксиса в популяциях некоторых видов <i>Taraxacum</i> и <i>Hieracium</i> (Asteraceae)	9	14
Ким Г. Ю., Злобин Ю. А. Популяции <i>Calamagrostis langsdorffii</i> (Poaceae) в пойме Нижнего Амура	4	9
Котеева Н. К. Изменение ультраструктуры клеток апикальной меристемы побега <i>Pinus sylvestris</i> (Pinaceae) в годичном цикле	6	10
Куркин К. А., Комахин П. И. Опыт экологической классификации растительности пойменных лугов. Оценка укосной продуктивности лугов Окской поймы	8	35
Лапшина Е. Д., Мульдияров Е. Я. Растительность южных отрогов горной системы хребта Полоусного (Северная Якутия)	2	56
Левек Э., Свобода Дж. Банк жизнеспособных семян в почвах сообществ полярной пустыни (центральная часть острова Элсмир, Канада) и выживание проростков в опыте	2	30

Матвеева Н. В., Заноха Л. Л. Флора сосудистых растений северо-западной части полуострова Таймыр	12	1
Оганезова Г. Г. Структура семени некоторых ирисовых в связи с систематикой, географией и филогенией семейства <i>Iridaceae</i> . I. Подсемейства <i>Nivenioideae</i> и <i>Iridoideae</i>	2	14
Оганезова Г. Г. Структура семени некоторых ирисовых в связи с систематикой, географией и филогенией семейства <i>Iridaceae</i> . II. Подсемейство <i>Ixioidaeae</i>	3	7
Опарина С. Н. Экофизиологические особенности покоя и прорастания диаспор гетерокарпных видов семейства <i>Boraginaceae</i>	11	6
Перестенко Л. П. Растительность литорали и сублиторали восточной Камчатки	2	46
Ребристая О. В. Флора приморских экотопов Западносибирской Арктики	7	30
Сагателян А. А. Классификация географических элементов флоры Армении	9	25
Сагателян А. А. Таксономический анализ флоры Армении	10	26
Самойлов Ю. И. Закономерности динамики травяного покрова в фитогенных полях одиночных деревьев на лугах	3	23
Скупченко В. Б., Ладанова Н. В., Тужилкина В. В. Формирование побегов и их функциональная организация в кроне <i>Picea obovata</i> (<i>Pinaceae</i>)	5	16
Терехин Э. С., Чубаров С. И., Романова В. О. К анэкологии видов рода <i>Potamogeton</i> (<i>Potamogetonaceae</i>). Способы опыления и системы скрещивания	10	14
Тихомиров В. Н., Новиков В. С. К обсуждению проекта «Флоры России»	11	1
Тихомиров В. Н., Федорова Т. А. Сравнительная анатомия семенной кожуры представителей рода <i>Amaranthus</i> (<i>Amaranthaceae</i>)	1	16
Холод С. С. Ценотический подход к изучению пространственной неоднородности растительного покрова тундровой зоны. 1. Цельнопокровные кустарничково-травяно-моховые (сфагновые) тундры	8	48
Чойжамц Б. О водном режиме растений караганового мелкодерновиннозлаково-тырсового сообщества Восточного Хангая (Монголия)	6	47
Шамров И. И. Развитие семязачатка и семени у <i>Ceratophyllum demersum</i> (<i>Ceratophyllaceae</i>)	10	1
Шамров И. И. Развитие семязачатка и семени у <i>Paenonia lactiflora</i> (<i>Paenoniaceae</i>)	6	24
Шереметьев С. Н., Филатова Н. И., Чеботарева К. Е., Нескрябина Е. С. Функционально-структурная организация некоторых растений крупноразнотравно-дернистоосокового сообщества поймы реки Хопер (Воронежская область)	8	63
Юрцев Б. А. Мониторинг биоразнообразия на уровне локальных флор	6	60

Сообщения

Абрамова Л. М. <i>Ambrosia artemisiifolia</i> и <i>A. trifida</i> (<i>Asteraceae</i>) на юго-западе Республики Башкортостан	1	66
Аветисян В. Е., Сафарян А. Д., Мхитарян Ю. А., Дзагурова К. М. Типовые образцы таксонов сосудистых растений, хранящиеся в гербарии высших растений Института ботаники НАН Республики Армения (ERE). 2. <i>Ericaceae</i> — <i>Iridaceae</i>	9	78
Аветисян Е. М. К палиносистематике рода <i>Chrysopappus</i> (<i>Asteraceae</i>)	8	84
Акатов В. В. Роль межценоотических миграций растений в формировании альпийских фитоценозов Западного Кавказа	10	111
Андреяшкина Н. И., Пешкова Н. В. Сравнительный анализ реакции основных фитоценозов подзоны типичных тундр (полуостров Ямал) на транспортные воздействия	2	97
Аскерова Р. К. Новый адвентивный род флоры Азербайджана — <i>Asphodelus</i> (<i>Asphodelaceae</i>)	3	93
Банаев Е. В. Изменчивость количественных признаков листьев и женских сережек <i>Alnus hirsuta</i> (<i>Betulaceae</i>)	6	86
Бессонова В. П., Фендюр Л. М., Пересыпкина Т. Н. Влияние загрязнения окружающей среды на мужскую фертильность декоративных цветочных растений	5	38
Бялт В. В. Заметки о толстянковых (<i>Crassulaceae</i>) Восточной Европы	2	79
Виноградова В. М. Типовые образцы таксонов семейства <i>Apiaceae</i> (<i>Umbelliferae</i>) Средней Азии, хранящиеся в Гербарии Ботанического института им. В. Л. Комарова (LE). 1. <i>Angelica</i> — <i>Hyalolaena</i>	3	95

Виноградова В. М. Типовые образцы таксонов семейства <i>Apiaceae</i> (<i>Umbelliferae</i>) Средней Азии, хранящиеся в Гербарии Ботанического института им. В. Л. Комарова (LE). 2. <i>Hymenolaena</i> — <i>Seselopsis</i>	4	53
Виноградова К. Л. Бурые водоросли (<i>Phaeophyta</i>) Чукотского моря	7	41
Виноградова К. Л. Зеленые водоросли (<i>Chlorophyta</i>) бентоса Чукотского моря . . .	3	37
Виноградова К. Л. Красные водоросли (<i>Rhodophyta</i>) Чукотского моря.	4	30
Гаврилова О. А. Значение палинологических признаков для систематики и филогении трибы <i>Flacourtieae</i> (<i>Flacourtiaceae</i>)	2	74
Генкал С. И. Новые данные по морфологии и таксономии <i>Cyclotella kuetzingiana</i> var. <i>planetophora</i> (<i>Bacillariophyta</i>)	1	40
Генкал С. И. Сравнительный морфологический и экологический анализы двух видов рода <i>Stephanodiscus</i> (<i>Bacillariophyta</i>)	5	28
Гонтарь Э. М., Жанаева Т. А. Характеристика природных и культурных популяций <i>Primula macrocalyx</i> (<i>Primulaceae</i>) в связи с гетеростилией	5	52
Гришин С. Ю., Крестов П. В., Якубов В. В., дел Морал Р. О восстановлении растительности в районе катастрофического извержения вулкана Ксудач (Камчатка)	6	92
Дирксен В. Г., Смирнова М. А. Характеристика растительности северного макросклона высокогорного массива Монгун-Тайга (юго-западная Тува)	10	120
Дьячкова Т. Ю., Милевская С. Н., Скороходова С. Б. Распространение и состояние ценопопуляций <i>Cypripedium calceolus</i> (<i>Orchidaceae</i>) в заповеднике «Кивач» (Карелия)	2	90
Ершова Э. А. О своеобразных растительных комплексах северной Кулунды (Западная Сибирь)	5	59
Жилин С. Г., Арбузова О. Н. О некоторых номенклатурных погрешностях в палеокарпологии	12	21
Жилин С. Г., Тахтаджян С. А. О правописании женских эпонимов в научной номенклатуре растений	2	68
Заноза Л. Л. Флористический состав луговых сообществ тундровой зоны полуострова Таймыр	4	71
Кабилов Р. Р., Суханова Н. В. Почвенные водоросли городских газонов (Уфа, Башкортостан)	3	46
Кириллова В. П. Изменение состава и строения мелкозлаково-разнотравного лугового сообщества в зависимости от сроков скашивания	12	52
Кищенко И. Т., Шуляковская Т. А. Динамика углеводв у представителей рода <i>Picea</i> (<i>Pinaceae</i>) в условиях интродукции	6	103
Кожевников Ю. П. Растительный покров окрестностей поселка Волочанка (центральная часть южного Таймыра)	7	78
Коробков А. А., Секретарева Н. А. Флора хребта Пекульней (Южная Чукотка) . . .	4	81
Королюк Е. А. Структура поверхности семян некоторых представителей подтрибы <i>Asterinae</i> (<i>Asteraceae</i>) флоры Сибири	12	29
Крестовская Т. В., Васильева И. М. Палинологическое изучение видов рода <i>Stachys</i> и <i>Betonica</i> (<i>Lamiaceae</i>)	11	30
Кривошапкин К. К. К бриофлоре Олекминского заповедника (Юго-Западная Якутия, Восточная Сибирь)	3	67
Куваев В. Б., Афонина О. М., Журбенко М. П., Мельников М. В., Романенко Ф. А. Растительный покров острова Русского (архипелаг Норденшельда, Карское море)	10	100
Кузьмина Ж. В. Классификация растительности дельты Амударьи	1	86
Кузьмина М. Л. Значение анатомических признаков зрелого эндосперма для уточнения системы рода <i>Sambucus</i> (<i>Caprifoliaceae</i>)	7	73
Лабутина М. В. Особенности семенной продуктивности <i>Lupinus luteus</i> (<i>Fabaceae</i>)	12	34
Лапшина Е. Д., Мульдьяров Е. Я. Флора сосудистых растений окрестностей поселка Депутатский (Северная Якутия)	3	107
Левин Г. Г. Некоторые данные о факторах старения и изменения окраски листьев <i>Acer platanoides</i> (<i>Aceraceae</i>)	10	132
Левичев И. Г. О видовом статусе <i>Gagea rubicunda</i> (<i>Liliaceae</i>)	6	71
Лобова Т. А. Морфология и анатомия семян родов <i>Argophyllum</i> и <i>Corokia</i> (<i>Argophyllaceae</i>)	9	68
Лопатин В. Д. О результатах интродукции <i>Zizania latifolia</i> (<i>Poaceae</i>) в Южной Карелии	8	94

Дунева Н. Н. Оценка генотипической и экологической изменчивости в системе признаков вида <i>Prunus cerasifera</i> (Rosaceae)	10	74
Ляшенко Г. Ф. Растительность Рыбинского водохранилища	11	57
Мавродиев Е. В., Лавров С. А., Сагалаев В. А. База данных «Флора Сарепты»	2	86
Малахова Л. А. Кариологический анализ <i>Allium nutans</i> (Alliaceae) в условиях интродукции в Сибирском ботаническом саду. 2. Кариотипы дикорастущих образцов	11	41
Малышева Н. В. Лишайники исторических садов и парков Санкт-Петербурга (основанных в XVIII—начале XX века)	7	56
Малышева Н. В. Лишайники современных садов и парков Санкт-Петербурга (основанных в 1920—1980-е годы)	8	77
Мамадризохонов А. А., Рахмихудилов Г. Р., Конунов И. К., Саодаткадамова Т. М. Жизнеспособность пыльцы и самоопыляемость <i>Rosa huntica</i> и <i>Rosa beggeriana</i> (Rosaceae) в условиях Горного Бадахшана (Памир)	9	66
Мучник Е. Э. Эпилитные лишайники Центрального Черноземья	4	46
Науменко Ю. В. Первые сведения об альгофлоре соленого озера Шара-Нур (Южная Тува)	4	39
Науменко Ю. В. Эколого-географическая характеристика фитопланктона Оби	7	51
Нешатаева В. Ю., Чернядьева И. В., Нешатаев В. Ю. Растительный покров территории Нижне-Кошелевских термальных источников (Южная Камчатка)	11	65
Николаевская Т. С. Морфологические особенности пыльцы в отдаленных потомствах мутантных растений <i>Festuca pratensis</i> (Poaceae)	8	88
Новаковская Т. В. Флора окрестностей Харьягинска (Ненецкий автономный округ)	7	90
Новицкая Л. Л. О возможной причине формирования структурных аномалий ствола карельской березы	9	61
Оганезова Г. Г., Барсегян Н. А. Особенности структуры подземных побегов <i>Acorus calamus</i> (Araceae)	12	45
Осипов С. В. Соотношение эколого-географических и эколого-ценотических элементов во флоре осевой части хребта Ям-Алинь (Дальний Восток России)	9	80
Отнюкова Т. Н. Морфологическое состояние <i>Cladina stellaris</i> (Cladoniaceae, Lichenes) как показатель атмосферного загрязнения.	3	57
Охупкин А. Г. Таксономическая структура фитопланктона как показатель стадии сукцессии равнинных водохранилищ	1	46
Павлюткин Б. И. Находка остатков букового леса в верхнемиоценовой усть-суифунской свите Южного Приморья (Дальний Восток России)	9	54
Перевозникова В. Д. Почвенный запас семян растительных сообществ Эвенкии	10	82
Поповская Г. И., Зилов Е. А., Стом Д. И., Бархатова О. А. <i>Aulacosira baicalensis</i> и <i>Nitzschia acicularis</i> (Bacillariophyta) в планктоне озера Байкал	5	33
Поспелова Е. Б., Кузаев В. Б., Поспелов И. Н. Флора сосудистых растений юго-восточной части заповедника «Таймырский» (среднее течение реки Логаты)	1	74
Пяк А. И., Зверев А. А. Опыт сравнительного анализа локальных флор с помощью прикладного статистического пакета Biostat	5	64
Разумова М. В., Поздова Л. М. О вторичном покое у семян с недоразвитым зародышем (на примере <i>Tulipa tarda</i> , Liliaceae)	1	62
Рахимова Е. В. Влияние мучнисто-росяной инфекции на ультраструктуру и CO ₂ -газообмен клеток листа <i>Malus × domestica</i> (Rosaceae)	3	102
Романова М. А. Дифференциация тканей корневища <i>Gymnocarpium dryopteris</i> (Athyriaceae)	3	75
Самарский М. А., Соколова М. В., Журбенко М. П., Афонина О. М. О флоре и растительности острова Жохова (Новосибирские острова)	4	62
Самсонов Н. И. О сохранности панцирей диатомовых (Bacillariophyta) морского льда при обработке их перекисью	1	43
Свириденко Б. Ф. Структура водной флоры Северного Казахстана	11	46
Симагин В. С. О положении черешни (<i>Cerasus avium</i>) в системе рода <i>Cerasus</i> Mull. (Rosaceae)	2	82
Склонная Л. У., Ругузов И. А. Особенности развития женской репродуктивной сферы <i>Taxus baccata</i> (Taxaceae) в Крыму	6	77
Соколов Д. Д. Сравнительно-анатомическое изучение плодов представителей рода <i>Anthyllis</i> s. str. (Papilionaceae, Loteae)	10	58
Солищев М. П. Об использовании двойных названий при характеристике апомиктичных растений	10	49

Степанов Н. В. К вопросу о реликтовой природе <i>Veronica officinalis</i> (Scrophulariaceae) в горах юга Сибири	12	41
Татаренко И. В. Биоморфологические особенности <i>Gastrodia elata</i> (Orchidaceae)	7	67
Тимонин А. К., Савицкий М. Ю. Эффективность опыления <i>Vincetoxicum hirsutum</i> (Asclepiadaceae s. str.)	5	45
Урбанавичюс Г. П. Неморальные реликты в лихенофлоре Байкальского заповедника	10	88
Хайлов К. М., Шошина Е. В., Смолев Д. М. Сравнение собственной интенсивности водообмена в тканях и органах низших водных и высших наземных растений	5	86
Черданцева В. Я., Гамбарян С. К., Осипов С. В. Мохообразные верхних поясов гор Амуро-Удского междуречья (Дальний Восток)	1	54
Чойжамц Б., Слемнев Н. Н., Шереметьев С. Н., Цоож Ш. О водном режиме и фотосинтезе растений высокогорного разнотравно-кобрезиевого сообщества Восточного Хангая (Монголия)	5	76
Чубарь Е. А. Популяции <i>Lilium cernuum</i> (Liliaceae) на островах Дальневосточного морского заповедника (Залив Петра Великого, Японское море)	3	85
Шереметьев С. Н., Мамушина Н. С. О дефиците водного насыщения в листьях травянистых растений	4	102

Систематические обзоры и новые таксоны

Аверьянов Л. В. Новые виды орхидных (Orchidaceae) из Вьетнама	3	131
Аскерова Р. К. Новый вид рода <i>Gagea</i> (Liliaceae) из Азербайджана	11	84
Бочанцева В. В. Род <i>Arabis</i> (Brassicaceae) в Средней Азии и Казахстане	8	115
Бялт В. В. <i>Sedum urvillei</i> (Crassulaceae) в Крыму и на Кавказе	1	106
Гельтман Д. В. Два новых вида рода <i>Euphorbia</i> (Euphorbiaceae) из Дагестана	3	122
Дорофеев В. И. Род <i>Sisymbrium</i> (Brassicaceae) во флоре Кавказа	5	106
Камелин Р. В., Лазьков Г. А. Два новых вида с Западного Тянь-Шаня	7	123
Князев М. С. Новый вид рода <i>Clausia</i> (Brassicaceae)	7	125
Князев М. С. О новом виде рода <i>Dianthus</i> (Caryophyllaceae), намеченном к описанию М. В. Клоковым	11	80
Козыренко Т. Ф., Макарова И. В. Новые таксоны центрических диатомовых водорослей (Bacillariophyta)	4	114
Лазьков Г. А. Критические заметки о роде <i>Silene</i> (Caryophyllaceae) в Сибири	1	108
Лаферьер Дж. Е. Перенос таксонов видового и внутривидового рангов из <i>Mahonia</i> в <i>Berberis</i> (Berberidaceae)	9	95
Левичев И. Г. Обзор рода <i>Gagea</i> (Liliaceae) во флоре Дальнего Востока	12	77
Левичев И. Г., Наврузшоев Д. Новый вид рода <i>Gagea</i> (Liliaceae) из Памиро-Алая	9	91
Меницкий Ю. Л. Конспект видов семейства <i>Malvaceae</i> Кавказа	8	120
Михеев А. Д. Новый вид рода <i>Centaurea</i> (Asteraceae) с Северного Кавказа	11	85
Околдовск Ю. Б. Новая комбинация и новые виды <i>Gymnodinium</i> , <i>Gyrodinium</i> и <i>Protoperidinium</i> (Dinophyceae) из Арктики и Северо-Восточной Атлантики	5	96
Папченко В. Г. Заметки о <i>Potamogeton gramineus</i> s. l. (Potamogetonaceae)	12	65
Портениер Н. Н. Новый вид рода <i>Carduus</i> (Asteraceae) с Кавказа и его фитогеографические связи	1	102
Портениер Н. Н. Обзор видов рода <i>Carduus</i> (Asteraceae) флоры Кавказа. 1. Секции <i>Carduus</i> и <i>Carduastrum</i>	9	100
Портениер Н. Н. Обзор видов рода <i>Carduus</i> (Asteraceae) флоры Кавказа. 2. Секция <i>Homalolepidoti</i> и ключ для определения видов	10	143
Сенников А. Н. Виды рода <i>Prenanthes</i> и группы родов из родства <i>Cicerbita</i> (Asteraceae) на Кавказе	2	106
Сенников А. Н. Критические заметки о видах подтриб <i>Lactucinae</i> и <i>Crepidiinae</i> (Asteraceae, Lactuceae) Монголии, Китая и Вьетнама	5	110
Степанов Н. В. <i>Veronica taigischensis</i> (Scrophulariaceae) — новый вид из Западного Саяна	9	92
Стрельникова Н. И. Новый род <i>Golovenkinia</i> (Bacillariophyta) из палеогеновых отложений России и Швеции	7	99
Стрельникова Н. И. Новый род <i>Moisseevia</i> (Bacillariophyta) из палеогеновых отложений России	3	119

Стрельникова Н. И. Новый род <i>Veniaminia</i> (Bacillariophyta) из меловых отложений Западной Сибири	2	104
Хваль А. В. К систематике мезозойских и кайнозойских представителей семейства <i>Sciadopityaceae</i> (Pinopsida)	8	97
Цвелев Н. Н. Новый вид рода <i>Festuca</i> (Poaceae) из Ирана	4	118
Чернядзева И. В. Виды рода <i>Pohlia</i> (Musci) с выводковыми почками	7	102
Шанцер И. А. Новый вид подмаренника из родства <i>Galium mite</i> (Rubiaceae, Galium, sect. <i>Orientigalium</i>) из Армении	3	126
Юрцев Б. А. Новые таксоны рода <i>Taraxacum</i> (секция <i>Arctica</i> , Asteraceae)	1	112

Флористические находки

Бялт В. В. <i>Meterostachys sikokiana</i> (Crassulaceae) — новый вид и род для флоры Китая	7	128
Ван В. М. К флоре Комсомольского государственного заповедника (Дальний Восток России)	9	113
Вехов Н. В. Новые виды гидрофильных цветковых растений для прибрежных акваторий и берегов зоны оз. Лача (окрестности г. Каргополь, Архангельская обл.)	11	98
Вехов Н. В., Кулиев А. Н. Новые виды цветковых растений для флоры островов и материкового побережья западной части пролива Югорский Шар	6	113
Габриэлян Э. Ц., Аревшатян И. Г., Гамбарян П. П. Новые флористические находки в Армении	9	118
Гончаренко В. И. О двух видах рода <i>Rubus</i> (Rosaceae) на западе Украины	7	130
Ефимова В. А., Комжа А. Л., Попов К. П. Новые находки адвентивных растений на Центральном Кавказе	3	149
Кравченко А. В. Новые и редкие виды сосудистых растений для флоры Карелии	4	124
Красовская Л. С. О некоторых видах рода <i>Rubus</i> секции <i>Rubus</i> (Rosaceae) Восточной Европы	4	120
Овеснов С. А. Флористические находки в Пермской области	11	91
Осипов К. И. Еще одна находка <i>Onoclea sensibilis</i> (Onocleaceae) в Забайкалье	11	89
Папченков В. Г., Бобров А. А., Чемерис Е. В., Борисова М. А., Гарин Э. В. Флористические находки в Верхнем Поволжье	3	153
Ревушкин А. С., Пяк А. И., Эбель А. Л. Флористические находки в Горном Алтае	8	130
Сафронова И. Н. Флористические находки на острове Верн (Карское море)	1	117
Суетина Ю. Г. Лишайники города Йошкар-Ола, новые для республики Марий Эл	5	118
Тарасова Е. М. Дополнение к флоре Кировской области	2	115
Фирсов Г. А., Баранова М. В. Новые находки <i>Allium regelianum</i> (Alliaceae) в Волгоградской области	9	109
Ханджян Н. С., Шарбатян М. И. Флористические находки в Дилижанском заповеднике	10	151
Хмелев К. Ф., Буркина Т. М., Демина О. Н. Дополнение к «Флоре Нижнего Дона»	12	97
Хорева М. Г., Беркутенко А. Н. <i>Polistichum lonchitis</i> (Dryopteridaceae) в Магаданской области	6	109
Цвелев Н. Н. О некоторых критических и новых для Северо-Западной России видах сосудистых растений	12	93
Эбель А. Л. Новые данные о распространении крестоцветных (Brassicaceae) на юге Сибири	12	100

Методика ботанических исследований

Гедых В. Б. Гибкая модель формы листовой пластинки в семействе <i>Ericaceae</i>	8	134
Десницкий А. Г., Десницкая В. Н. О расчетах скорости роста природных популяций фитопланктона	7	133
Тарасова Е. М. Простой и удобный гербарный пресс	1	119

Девятков А. Г., Жмылев П. Ю., Кожевникова А. Д. Числа хромосом некоторых арктических видов рода <i>Saxifraga</i> (<i>Saxifragaceae</i>)	9	122
Муратова Е. Н. Хромосомные числа голосеменных растений. 1. <i>Cycadaceae</i> — <i>Pinaceae</i> (<i>Abies</i> — <i>Larix</i>)	11	102
Муратова Е. Н. Хромосомные числа голосеменных растений. 2. <i>Pinaceae</i> (<i>Picea</i> , <i>Pinus</i>)	12	105
Погосян А. И. Числа хромосом некоторых видов однодольных из Закавказья	6	117
Стародубцев В. Н. Числа хромосом некоторых редких видов сосудистых растений российского Дальнего Востока	5	121

История науки

Иконников С. С. История исследования флоры Горного Бадахшана (Памир)	1	121
Камелин Р. В., Сытин А. К. Николай Степанович Турчанинов (к 200-летию со дня рождения)	9	123
Манойленко К. В. А. С. Фаминцын — первый Почетный президент Русского ботанического общества	6	119

Юбилей и даты

Булыгин Н. Е., Связева О. А. Сергей Яковлевич Соколов (к 100-летию со дня рождения)	5	123
Виноградова К. Л., Яковлева О. В. Анна Дмитриевна Александрова (Зинова) (к 95-летию со дня рождения)	12	117
Данилова М. Ф., Яковлева О. В. Мария Ионовна Савченко (к 90-летию со дня рождения)	9	138
Камелин Р. В., Ульянова Т. Н. Василий Васильевич Никитин (1906—1988). К 90-летию со дня рождения	10	154
Манойленко К. В. А. Ф. Баталин: исследовательская и научно-организационная деятельность в Петербургском Ботаническом саду (к 150-летию со дня рождения)	4	128
Серегин П. А., Скрипченко А. Ф. Павел Дионисиевич Ярошенко как геоботаник (к 90-летию со дня рождения) (1906—1978)	12	125
Соломонов Н. Г., Галактионова Т. Ф., Карпов Н. С., Егорова А. А., Норин Б. Н., Юрцев Б. А. К 90-летию со дня рождения Владимира Николаевича Андреева (1907—1987)	11	110
Хмелев К. Ф. Сергей Владимирович Голицын (1897—1968). К 100-летию со дня рождения	8	140

Потери науки

Адзинба З. И., Шакрыл А. К. Памяти Альфреда Алексеевича Колаковского (24 II 1906—9 I 1997)	8	143
Васильев А. Е., Мирославов Е. А. Памяти Марии Федоровны Даниловой (1922—1997)	12	136
Ипатов В. С., Кирикова Л. А., Герасименко Г. Г., Трофимец В. И. Юрий Ипполитович Самойлов (1939—1996)	3	158
Кузьмичев А. И., Ильинская А. Ф., Протопопова В. В., Шевера М. В. Памяти Дарьи Никитичны Доброчаевой (30 III 1916—1 XII 1995)	9	143
Тимонин А. К., Пименов М. Г., Смирнова О. В., Чуб В. В., Яковлев Г. П., Данилова М. Ф., Васильев А. Е., Оскольский А. А., Вышенская Т. Д., Федотова Т. А. Памяти Татьяны Валентиновны Кузнецовой (6 VI 1955—2 III 1996)	4	138
Юдина В. Ф., Кузнецов О. Л. Памяти Валентина Даниловича Лопатина (10 VIII 1908—21 IV 1997)	11	113

Бялт В. В., Орлова Л. В. «Calyx» — новый журнал по таксономии растений	5	131
Галанин А. В., Беликович А. В. Многотомная сводка «Сосудистые растения советского Дальнего Востока»	8	148
Голуб В. Б., Розенберг Г. С. Л. Г. Наумова. Основы фитоценологии. Уфа, 1995 . . .	2	127
Карамышева З. В., Волкова Е. А. В. Хильбиг. Растительность Монголии. 1995 . . .	7	138
Комжа А. Л. О некоторых дополнениях и замечаниях к Красной книге РСФСР . . .	2	117
Мельник В. И. (Рецензия). Красная книга растений Швеции. 1995	6	126
Миркин Б. М., Муддашев А. А. И. А. Губанов. Конспект флоры Внешней Монголии (сосудистые растения). 1996	9	148
Миркин Б. М., Наумова Л. Г. (Рецензия). Долговременная динамика растительности. Специальный выпуск «Журнала науки о растительности». 1996	7	142
Миркин Б. М., Наумова Л. Г. (Рецензия). Флора Липецкой области / Под ред. В. Н. Тихомирова. 1996	10	158
Миркин Б. М., Соломещ А. И., Сайтов М. С. Т. А. Работнов. История фитоценологии. 1995	5	133
Наумова Л. Г., Миркин Б. М. И. Науялис. Птеридофиты как компоненты растительных сообществ. 1995	4	148
Наумова Л. Г., Миркин Б. М. (Рецензия). Экология сообществ и биология охраны природы / Под ред. Ф. Клотцли и Э. ван дер Маарела. Специальный выпуск. 1996	6	128
Плаксин Т. И., Виноградов А. В. Н. М. Матвеев. Аллелопатия как фактор экологической среды. 1994	4	146
Соколова И. В. (Рецензия). Авторы названий растений / Под ред. Р. К. Браммита, К. Э. Пауэлл. 1992	4	143
Соломещ А. И., Онищенко Л. И., Миркин Б. М. В. А. Соломаха. Синтаксоны растительности Украины, выделенные методом Браун-Бланке, и их особенности. 1995. — (Рецензия). Украинский фитоценологический сборник. Серия А. Фитосоциология. 1996	8	150
Цвелев Н. Н. (Рецензия). Атлас флоры Европы. Растространение сосудистых растений в Европе. Т. 11. 1996	9	146

Хроника

Артамонов А. А. Конференция «Проблемы реликтов в Среднерусской лесостепи в биологии и ландшафтной географии», посвященная 100-летию со дня рождения С. В. Голицына	11	121
Буинова М. Г. Конференция «Сохранение биологического разнообразия в Байкальском регионе: проблемы, подходы, практика».	8	152
Виноградова К. Л. I Всероссийская альгологическая конференция «Современное состояние альгологических исследований в России»	9	150
Гельтман Д. В., Росков Ю. Р. Совещание «Флора сосудистых растений России: материалы к созданию многотомной сводки»	6	131
Дегтева С. В. Первая европейская конференция по охране природной флоры «Plantae Eurorae»	11	118
Информация о XVI Международном ботаническом конгрессе. (Перевод В. Ю. Разживина)	6	145
Калибернова Н. М., Сумерина И. Ю. Конференция, посвященная 90-летию академика В. Б. Сочавы	2	130
Лебедев В. П. V научная конференция памяти профессора А. А. Уранова «Популяции и сообщества растений: экология, биоразнообразие, мониторинг»	11	116
Троицкая Е. А. О результатах научно-исследовательских работ, проведенных в 1996 году по направлению «Проблемы изучения, охраны и рационального использования растительного мира».	6	135
Тупицына Н. Н. «Флора и растительность Сибири и Дальнего Востока» (Чтения памяти Л. М. Черепнина и II Российская конференция, Красноярск, 23—25 апреля 1996)	4	151

В Русском ботаническом обществе

Верхолат В. П. Приморское отделение Русского ботанического общества в 1996 году	11	124
Голубкова Н. С. Отчет о деятельности Русского ботанического общества в 1996 году	12	143
Правила для авторов	6	152
	11	128

Опечатки и исправления
в Ботаническом журнале, т. 82, 1997 г.

Том	№	Страница	Строка	Напечатано	Следует читать
82	8	159	5-я сверху	зонально- секреторного	зонально- секторного

В целях ускорения публикации статей текст необходимо представлять на дискете 3.5 дюйма (в дополнение к машинописному оригиналу). Для компьютерной верстки журнала используются IBM PC совместимые компьютеры и программы, работающие в среде Windows. Для компьютерного набора статей предпочтительно применение текстовых процессоров Word 6.0

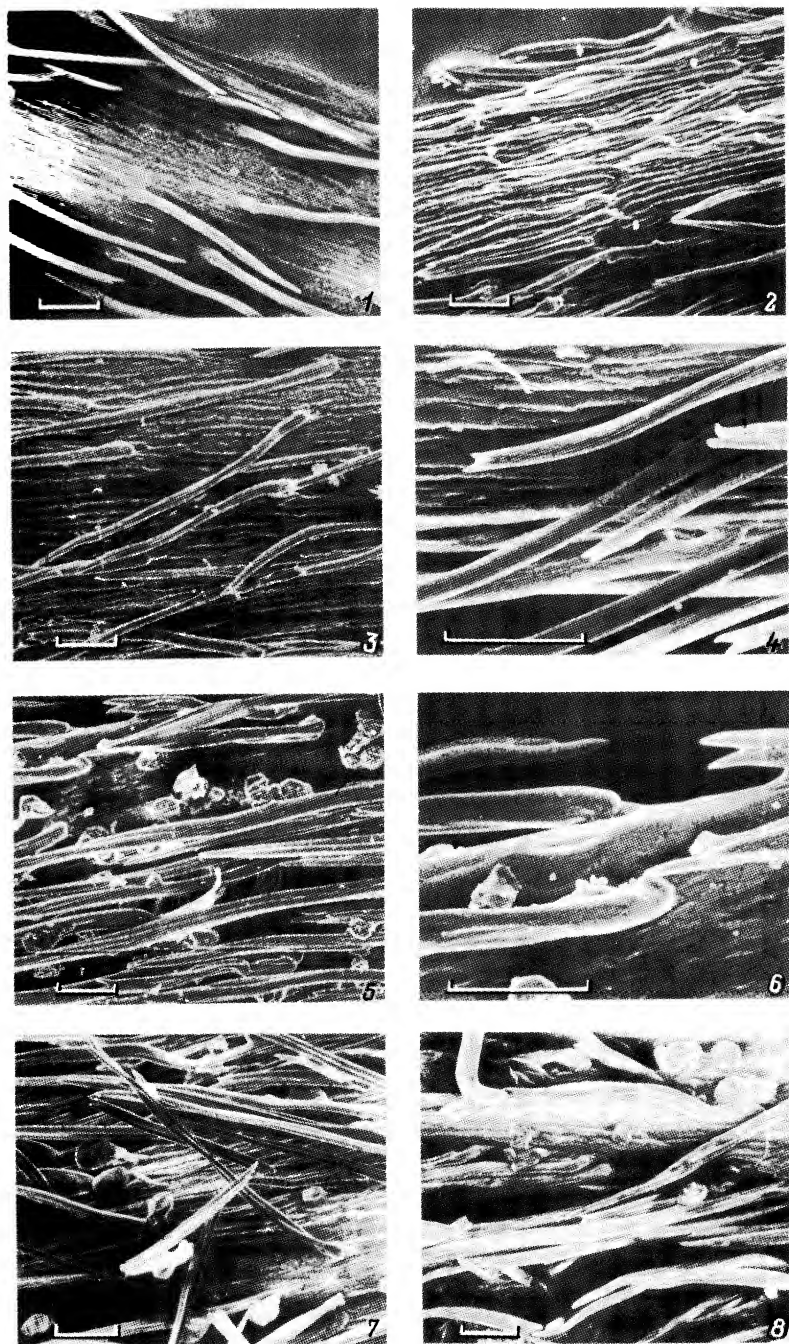


Таблица I. Ультраскульптура поверхности семян *Erigeron*, *Galatella* и *Crinitaria*.

1 — *Erigeron elongatus*; 2 — *E. petiolaris*; 3, 4 — *E. altaicus*; 5, 6 — *Galatella macrosciadia*; 7 — *Crinitaria villosa*; 8 — *C. tatarica*. Масштабные линейки: 1—8 — 50 мкм.

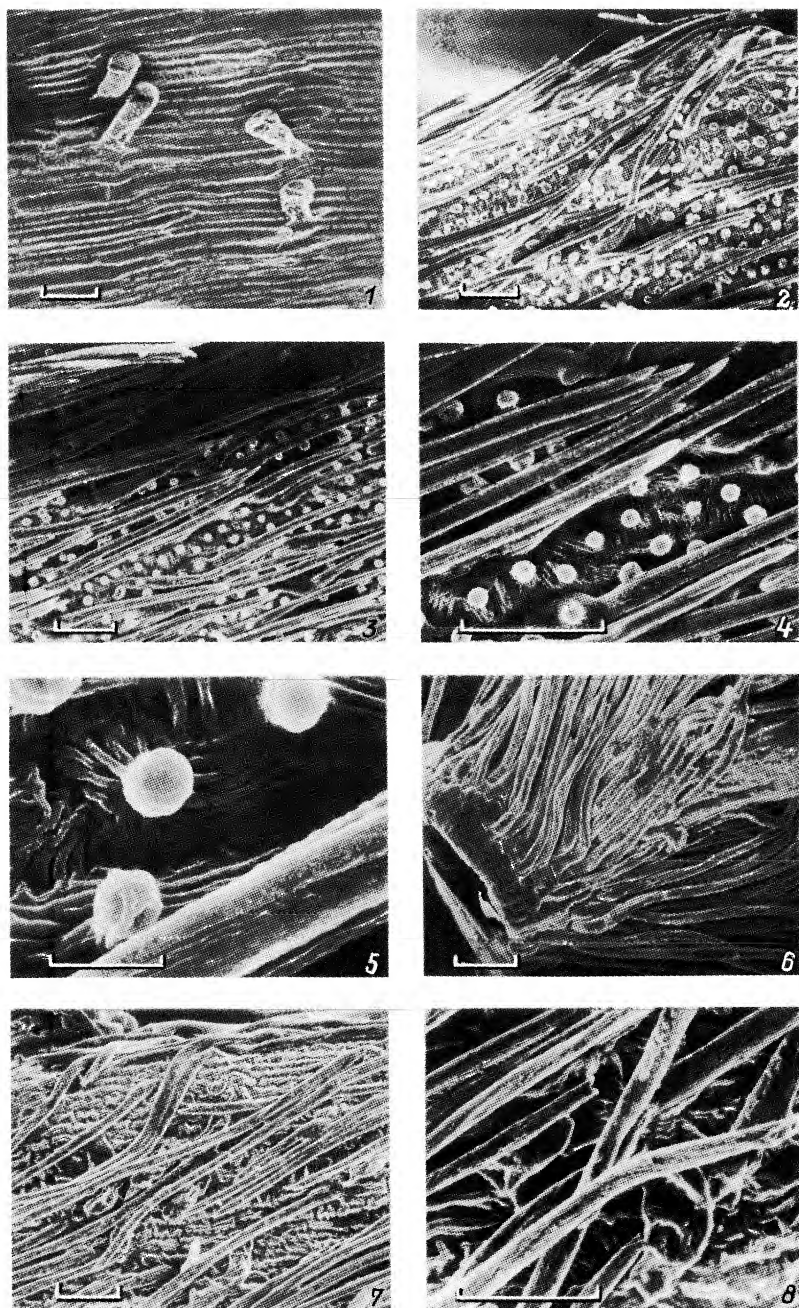


Таблица II. Ультраскульптура поверхности семян *Tripolium*, *Heteropappus* и *Asterothamnus*.
 1 — *Tripolium vulgare*; 2 — *Heteropappus altaicus*; 3—5 — *H. biennis*; 6—8 — *Asterothamnus heteropappoides*.
 Масштабные линейки: 1—4, 6—8 — 50 мкм; 5 — 10 мкм.

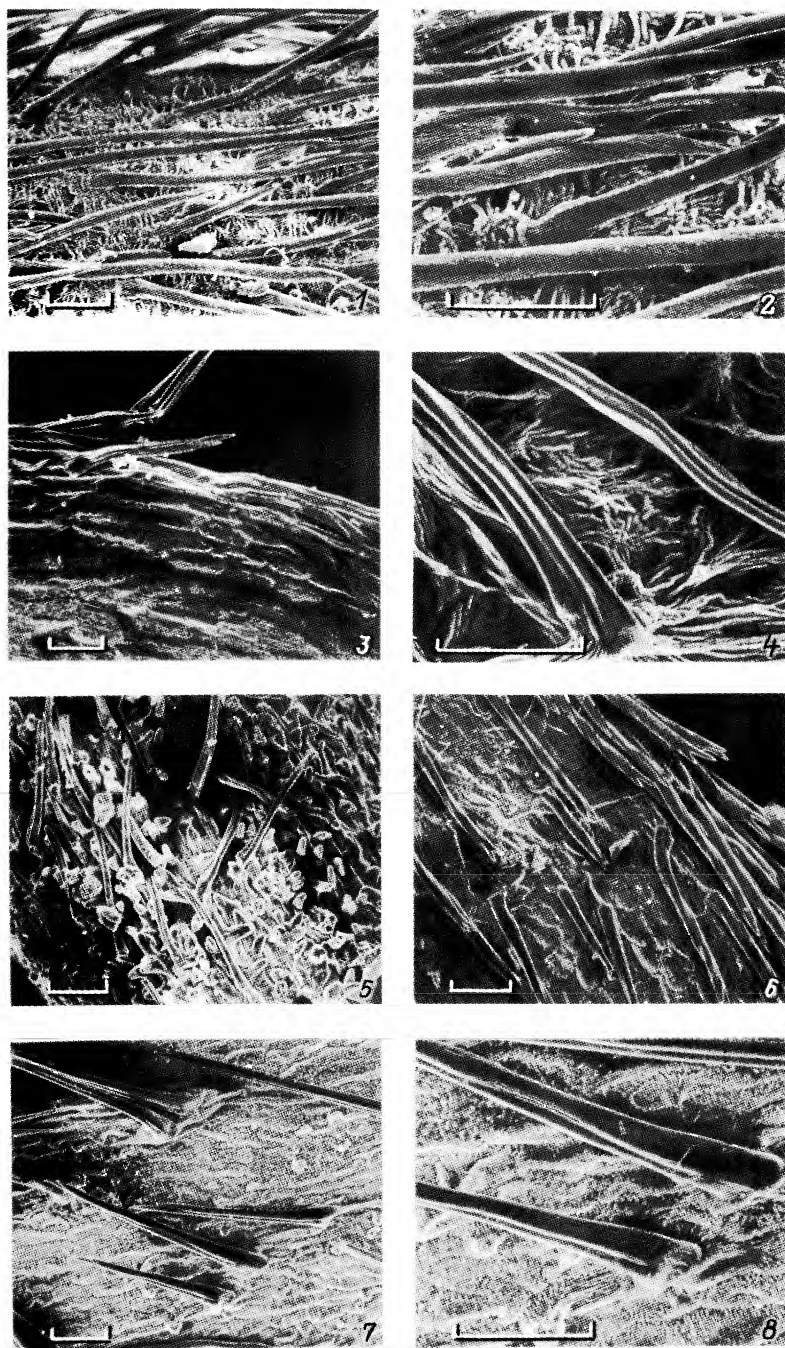


Таблица III. Ультраскульптура поверхности семян *Arctogeron*, *Kalimeris*, *Turczaninowia* и *Aster*.

1, 2 — *Arctogeron gramineum*; 3, 4 — *Kalimeris incisa*; 5 — *Turczaninowia fastigiata*; 6 — *Aster alpinus*; 7, 8 — *A. ageitoides*. Масштабные линейки: 1—8 — 50 мкм.

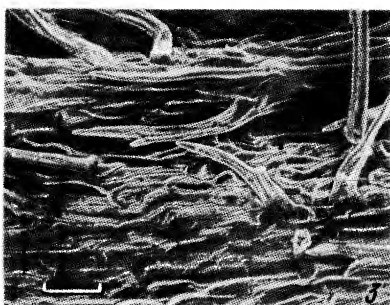
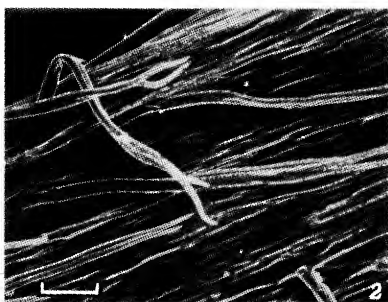
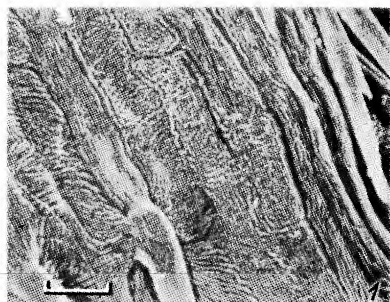


Таблица IV. Ультраскульптура поверхности семян *Aster*.

1 — *A. maackii*; 2 — *A. sibiricus*; 3, 4 — *A. tataricus*. Масштабные линейки: 1—4 — 50 мкм.

